

TECHNOLOGIE UND TERMINOLOGIE
DER
GEWERBE UND KÜNSTE

BEI
GRIECHEN UND RÖMERN

VON
HUGO BLÜMNER.

DRITTER BAND.

Mit 44 in den Text gedruckten Holzschnitten und einer Tafel in Lichtdruck.



LEIPZIG,
DRUCK UND VERLAG VON B. G. TEUBNER.
1884.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

THE LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CHICAGO

CHICAGO, ILL. 60637

ALL INFORMATION CONTAINED HEREIN IS UNCLASSIFIED

DATE 10/1/83 BY SP-6 JAB/STP

EXEMPT FROM AUTOMATIC DOWNGRADING AND DECLASSIFICATION

EE

EX-113

EXEMPT FROM AUTOMATIC DOWNGRADING AND DECLASSIFICATION

10/1/83

HERRN

DR. AUGUST BAUMEISTER

KAISERL. MINISTERIALRATH Z. D.

IN MÜNCHEN

IN AUFRICHTIGER FREUNDSCHAFT

ZUGEEIGNET.

HENRY

DR AUGUST J. VON MISTLER

IN THE NINETEEN

THIRTIETH CENTURY

CHICAGO

Vorwort.

Erst nach längerer Unterbrechung ist es mir möglich gewesen, die Fortsetzung dieses vor beinah zwölf Jahren begonnenen Buches wieder in Angriff zu nehmen. Leider kann ich mit diesem vorliegenden dritten Bande dem Leser noch immer nicht den Abschluss des ganzen Werkes bieten; mein ursprünglicher Voranschlag, nach welchem ich den Umfang auf zwei Bände von je 20—25 Bogen berechnete, hat sich im Laufe der Arbeit als irrthümlich herausgestellt, und so musste der Umfang des Buches, sollten Plan und Ausführung in den Verhältnissen des ersten Bandes bleiben, auf vier Bände erweitert werden. Der vorliegende dritte Band ist ganz und gar der Arbeit in Stein gewidmet; dem vierten und abschließenden bleibt die Gewinnung und Verarbeitung der Metalle, die Glasfabrikation und die Malerei vorbehalten, und ich hoffe bestimmt, im Laufe der nächsten zwei bis drei Jahre den Lesern diesen Schlussband bieten zu können.

Freilich ist die etwas kecke, jugendliche Zuversicht, mit der ich einst an die Bearbeitung des umfassenden und schwierigen Themas ging, inzwischen immer mehr der Erkenntniss gewichen, wie lückenhaft und ungenau all das sein und bleiben muss, was ich namentlich in Hinsicht der monumentalen Quellen in meinem Buche zu bieten im Stande bin. So sehr ich mich bemüht habe, gelegentlich auf kleineren Reisen die Museen gerade nach der technischen Seite hin zu studiren, so können doch solche kurze und flüchtige Besuche der Sammlungen nie die lebendige Anschauung ersetzen, welche sich dem bietet, der angesichts der Kunstschatze von Rom, Berlin, London oder Paris zu leben das Glück hat. Jahrelanges, fortgesetztes Studium der antiquarischen Sammlungen wäre erfor-

derlich, um die Lücken, die meine Arbeit bietet, auszufüllen, Irrthümer, die sich eingeschlichen, zu beseitigen, Streitfragen, die nur an der Hand der litterarischen Quellen beurtheilt werden mussten, durch Autopsie zu entscheiden. Diese Möglichkeit hat mir, der ich seit Jahren fern von den grossen Centren des künstlerischen und wissenschaftlichen Lebens gelebt habe, leider gefehlt; dennoch mochte ich mich nicht entschliessen, die Fortsetzung des Buches deswegen, weil ich nur etwas Unvollkommenes zu bieten im Stande bin, ganz aufzugeben. Wenigstens als Sammlung und Bearbeitung der litterarischen Quellen ist meine Arbeit bisher manchem willkommen gewesen; und nach dieser Hinsicht bitte ich, sie vornehmlich zu beurtheilen und es zu entschuldigen, wenn auch nach dieser Seite hin sich einige Lücken ergeben, die bei den im ganzen zwar respektabeln, aber doch vielfach unzureichenden bibliothekarischen Hilfsmitteln, die mir hier in Zürich zu Gebote stehen, nicht zu vermeiden waren.. Freilich, nach der Meinung eines eben so wohlwollenden als unparteiischen Recensenten meiner Ausgabe von Hermanns Privatalterthümern (C. Schäfer im Philolog. Anzeiger 1884 S. 233) thäte ich besser, in solchem Falle erst gar nicht Bücher zu schreiben; leider kam dieser gute Rath, wenigstens für diesmal, zu spät. Vielleicht erbarmt sich auch einmal ein Recensent vom Schlage des Herrn Schäfer der „Technologie“ und corrigirt mir das Exercitium; meiner Dankbarkeit soll er gewiss sein! Einstweilen aber tröste ich mich mit dem horazischen „*Est quadam prodire tenus, si non datur ultra.*“

Zürich im Mai 1884.

H. Blümner.

Inhalt.

	Seite
Dreizehnter Abschnitt. Die Arbeit in Stein	1
§ 1. Die wichtigsten in der Baukunst, Bildnerei und Steinmetzarbeit der Alten zur Verwendung kommenden Steinarten	8
§ 2. Die Arbeit in den Steinbrüchen	69
§ 3. Das Technische der Baukunst. Allgemeines, Materialien und Werkzeuge	84
§ 4. Das Technische der Baukunst (Fortsetzung). Hebe- maschinen	111
§ 5. Das Technische der Baukunst (Fortsetzung). Construk- tive Details	132
§ 6. Das Technische der Baukunst (Schluss). Innerer und äusserer Ausbau und Dekoration (Polychromie) . . .	159
§ 7. Die Bildhauerkunst	187
§ 8. Die wichtigsten Edel- und Halbedelsteine der Alten . .	227
§ 9. Die Verarbeitung der Edelsteine (Steinschneidekunst). .	279
Exkurs zu Plin. XXXVII, 64	313
§ 10. Die musivische Kunst	323

Verzeichniss der Abbildungen.

	Seite
Fig. 1. Steinbrecher, Miniaturgemälde des vaticanischen Virgil, nach Daremberg et Saglio, Dictionn. des antiqu. I, 381 Fig. 465	83
Fig. 2 a—c. Werkzeuge von Architekten und Steinmetzen, Reliefs römischer Grabsteine, nach Originalzeichnungen	91
Fig. 3. Eisenverklammerung an griechischen Tempelmauern, nach Durm, Baukunst d. Griechen S. 57.	97
Fig. 4. Säulentrommeln mit Holzdübeln, nach Michaelis, der Parthenon Taf. 2 Fig. 11 a	98
Fig. 5. Maurerkelle, nach Daremberg et Saglio Dictionn. I, S. 465 Fig. 564	109
Fig. 6. Römischer Legionssoldat, Kalk bereitend, Relief von der Trajanssäule, nach Daremberg et Saglio I 465 Fig. 563	109
Fig. 7. Maurerwerkzeuge, a nach Rich, Wörterbuch S. 656; b und c nach Originalzeichnungen	110
Fig. 8. Hebemaschine nach Vitruv, nach Originalzeichnung	113
Fig. 9. Dgl.	115
Fig. 10. Dgl.	117
Fig. 11. Hebemaschine, von einem Relief des Lateranmuseums, Lichtdruck nach einer Zeichnung von E. Eichler, nach S.	118

	Seite
Fig. 12. Hebemaschine, von einem Relief aus Capua, nach Jahn, Ber. d. sächs. Gesellsch. d. Wissensch. f. 1861 Taf. IX, 2	126
Fig. 13. Hebemaschine nach Vitruv, nach Originalzeichnung	127
Fig. 14. Transportmaschine nach Vitruv, nach Original- zeichnung	129
Fig. 15. Dgl.	131
Fig. 16. Römische Fundamentirung, nach Choisy, L'art de bâtir chez les Romains p. 13	137
Fig. 17. Dgl., nach Choisy p. 16.	137
Fig. 18—22. Proben römischer Mauerconstruction:	
Fig. 18. Futtermauer, nach Rondelet, L'art de bâtir pl. XV, 5	145
Fig. 19. Opus reticulatum, nach Rondelet pl. VII, 2 .	146
Fig. 20. Dgl., nach Rondelet pl. VII, 4	147
Fig. 21. Backsteinmauer, nach Rondelet pl. V, 8 . . .	150
Fig. 22. Dgl., nach Rondelet p. V, 9	150
Fig. 23. Tüncher, pompejanisches Wandgemälde nach Ann. d. Inst. f. 1881 Tav. d'agg. H.	183
Fig. 24. Moderne Bildhauerwerkzeuge, nach Clarac, Mus. de sculpt. p. I, 7—22	193
Fig. 25. Steinmetz, Relief an einer Felsgrotte beim Hymettos, nach Schreiber, Kulturhist. Atlas, Alterthum Taf. VIII, 5	217
Fig. 26. Bildhauer, Relief im Palazzo Riccardi in Florenz, nach Jahn, Berichte a. a. O. Taf. VI, 4	218
Fig. 27. Dgl., Relief im Vatican, nach Jahn Taf. VI, 3	219
Fig. 28. Dgl., Sarkophagrelief aus den Katakomben, nach Jahn Taf. VII, 1	220
Fig. 29. Dgl., Gemme, nach Jahn Taf. VI, 2	221
Fig. 30. Dgl., Gemme, nach Klotz, Nutzen der geschnitt. Steine, Titelvignette	221
Fig. 31. Dgl., Relief einer römischen Lampe, nach Jahrb. d. Ver. von Alterthumsfr. im Rheinl. IV Taf. 6	221
Fig. 32—35. Verfertiger steinerner Gefässe, Gemmen, nach Jahn, Taf. IX, 4—7	223
Fig. 36. Angeblicher Bildhauer, rothfigur. Vasenbild, nach Schreiber a. a. O. Taf. VIII, 1	224
Fig. 37. Angebliche Bemalung einer Herme, pompejan. Wandgemälde, nach Schreiber a. a. O. Taf. VIII, 4	226
Fig. 38 u. 39. Arbeitstisch der modernen Steinschneider, nach Kluge, Handbuch der Edelsteinkunde Taf. V 101 u. 102	290
Fig. 40. Steinzeiger der modernen Steinschneider, nach Kluge ebd. Taf. V, 109	291
Fig. 41. Mosaikmuster, nach Rich, Wörterbuch S. 450	335
Fig. 42. Stück vom Mosaik der Alexanderschlacht, nach Museo Borbonico VIII, 41	336
Fig. 43. Mosaikanlage auf Hypokaust, nach Buckman and Newmarsh, Remains of Roman ars p. 65	338
Fig. 44. Plattenmosaik, nach Rich S. 449	340

Dreizehnter Abschnitt.

Die Arbeit in Stein.

Faustino Corsi, Delle pietre antiche, ediz. sec. Roma 1833, p. 1—65.

Marquardt, Das Privatleben der Römer S. 599—616.

Es ist ein sehr umfangreiches Gebiet der Technik, welches wir im folgenden zu behandeln haben; die mannichfaltigsten Thätigkeiten des Handwerks und der Kunst haben zu ihrem Substrat den Stein, und die verschiedenartigsten Manipulationen, von der gröbsten Arbeit bis zur allerfeinsten Kunstfertigkeit, kommen dabei in Betracht. Zunächst ist es die Baukunst, welche wir zu behandeln haben werden. Denn obgleich dieselbe auch von andern Materialien Gebrauch macht, namentlich von Holz und von Thon, so ist der Stein doch von jeher das verbreitetste und wichtigste Baumaterial gewesen, namentlich wo es sich um dauerhafte und um monumentale Werke handelt. Schon auf diesem Gebiete ist Material und Art der Verwendung desselben ausserordentlich verschiedenartig. Welcher Abstand zwischen jenen gewaltigen, aus unbehauenen Feldsteinen zusammengesetzten cyklopischen Mauern der Vorzeit und den mit Meissel und Säge, mit Raspel und Schmirgel behandelten Marmortempeln! Welch unendliche Mannichfaltigkeit wie im Objekt, so auch in der Art der Behandlung, mag es sich nun um die Anlage von Strassen handeln oder um die Austiefung eines Brunnenschachtes, um die Wölbung einer Kloake oder um den stolzen Kuppelbau eines Prachttempels, um einen schlichten Pfeiler oder um die feine Arbeit einer korinthischen Säule! — Es kann begreiflicher Weise nicht unsere Aufgabe sein, auf alle technischen Details, welche bei

diesen so weit auseinanderliegenden und so unendlich mannichfaltigen Gebieten der Baukunst in Betracht kommen, hier näher einzugehn; aber die wesentlichsten, dabei zur Anwendung kommenden technischen Hilfsmittel und Verfahrungsweisen werden wir, wenigstens in allgemeinen Zügen, zu schildern nicht umhin können.

Das zweite grosse Gebiet, um welches es sich in diesem Abschnitte handelt, ist die Bildhauerkunst; auch sie ist ausserordentlich mannichfach in ihren Substraten und in ihrer Technik, wenn auch im wesentlichen hier die Verfahrungsweise auf denselben allgemeinen Principien beruht. Mit ihr hängt eng zusammen die einfache Arbeit des schlichten Steinmetzen, welcher nicht eigentliche Bildwerke schafft, sondern einfache Geräthe, Tröge, Urnen, Pfeiler u. dgl.; technisch durchaus der gleichen Mittel sich bedienend, wie der Schöpfer des idealsten Marmorbildes.

Das dritte wichtige Gebiet ist die Bearbeitung der Edelsteine, die Steinschneidekunst, welche ja bekanntlich im Alterthum eine weit wichtigere Rolle spielte als heut zu Tage und bei welcher es sich nicht bloss, wie heut grösstentheils, um die Herstellung von Ringsteinen handelte, sondern auch um die kunstvolle Ausarbeitung grösserer Gefässe oder prunkvollen Kleiderschmucks.

Zu diesen drei Hauptgebieten der Arbeit in Stein treten nun aber noch verschiedene andere Zweige hinzu, unter denen die grösste Bedeutung in Anspruch nimmt die musivische Arbeit, die Technik des Mosaiks. Allerdings ist das Substrat derselben vielfach auch noch ein anderes als Stein; namentlich bei der immer grösser werdenden Verbreitung der musivischen Arbeiten nahm man auch Glasflüsse und Thon als Surrogat hinzu. Da aber der Stein das ursprüngliche und auch später immer noch das wesentlichste Material des Mosaiks bleibt, so werden wir diese Technik am geeignetsten ebenfalls in diesem Abschnitt zu behandeln haben.

Hingegen wird die Verwendung bestimmter Steinarten bei der Glasfabrikation sowie die mehr gelegentliche, mit andern Gewerben zusammenhängende Benutzung von Steinen (Mühlstein, Schleifstein, Probirstein u. dgl.) andern Abschnitten

aufbehalten bleiben müssen, während wir den in der alten Medicin eine wichtige Rolle spielenden Gebrauch der Mineralien zu bestimmten medicinischen Zwecken selbstverständlich ganz bei Seite zu lassen haben.

Bei dieser grossen Mannichfaltigkeit und Heterogenität der einzelnen Thätigkeiten, welche bei der Arbeit in Stein in Betracht kommen, ist es begreiflich, dass es ein gemeinschaftliches Wort, welches jegliche Arbeit in Stein umfasst, bei den Alten so wenig giebt als bei uns; denn wenn wir auch das Wort „Steinarbeit“ bilden können, so ist es doch durchaus ungebräuchlich, hiermit etwa die Thätigkeit des Maurers oder Bildhauers oder Steinschneiders zu bezeichnen. Allenfalls könnte, wie wir in einem früheren Abschnitte gesehen haben¹⁾, der Ausdruck τέκτων alles Hierhergehörige zusammenfassen; da derselbe aber ursprünglich eine noch viel weitere Bedeutung hat, später dagegen wieder speciell mehr den Zimmermann bedeutet, kann er auch nicht als passende Bezeichnung für die Arbeit in Stein schlechthin in Anspruch genommen werden. Diejenigen Worte in den klassischen Sprachen, welche mit dem Worte „Stein“, λίθος, *lapis*, oder verwandten Stämmen zusammengesetzt sind, haben daher durchweg einen engeren Sinn. Im Griechischen bedeutet das unserm „Steinarbeiter“ entsprechende λιθουργός gewöhnlich einen Bildhauer²⁾; es kann aber unter Umständen auch für die Arbeit des Steinhauers oder Maurers gebraucht werden, ähnlich dem speciell dichterischen (von λαξεύειν, d. i. λίθους ξείν hergeleiteten)

¹⁾ Vgl. II, 165.

²⁾ Aristot. Eth. Nicom. VI, 7 p. 1141a, 10, wo Phidias so genannt wird, im Gegensatz zum ἀνδριαντοποιός Polyklet, sodass also mit letzterem speciell der Erzbildner bezeichnet ist. Bei Plut. Pericl. 12 lehrt der Zusammenhang, dass mit den λιθουργοί Bildhauer gemeint sind. Vgl. auch Phot. p. 224, 1; Hesych. s. v. Darnach λιθουργική, Lysias bei Suid. s. v., von diesem freilich erklärt als ἦν ἐν τοῖς μετάλλοις ἐργάζονται οἱ τέμνοντες τοὺς λίθους; λιθουργία, Thom. Mag. p. 221, 3. So auch die Bildhauerwerkstatt, λιθουργεῖον, vgl. Isaeus V, 44 p. 56 (als Stelle, wo ἀναθήματα gefertigt werden). Von allgemeinerer Bedeutung sind dagegen αἰδήρια λιθουργά, Thuc. IV, 4, vgl. Moer. p. 203, 2; ebenso ὄργανα λιθουργά, Greg. Nyss. II p. 208D; αἰδήρια λιθουργικά, Poll. VII, 125.

λαξευτής¹⁾). Häufiger sind jedoch diejenigen Zusammensetzungen mit λίθος oder bei den Dichtern mit λᾶας, λᾶς, im Gebrauch, welche eine bestimmte, auf den Stein bezügliche Thätigkeit bezeichnen, obschon damit keineswegs gesagt sein soll, dass diese in dem betreffenden Wort liegende Thätigkeit die einzige wäre, welche dem betreffenden Arbeiter obliegt; wie denn ja auch bei uns der „Steinhauer“ noch anderes mit dem Stein vorzunehmen hat, als das blosse Behauen. Im speciellsten Sinne erscheint dabei auch noch τέμνειν, welches unserm Steine „brechen“ entspricht, weshalb der λιθοτόμος für gewöhnlich keinen bezeichnet, welcher bloss Steine bearbeitet, sondern den im Steinbruch arbeitenden, die Steine herrichtenden; wir werden darauf später noch zurückzukommen haben. Hingegen entspricht κόπτειν ungefähr unserm „behauen“, und daher bezeichnet λιθοκόπος einen Steinmetzen, welcher unter Umständen wohl auch bessere Bildhauerarbeit zu verrichten im Stande ist²⁾. Im gleichen Sinne wird die Thätigkeit des Polirens und Glättens der Steine, das ξείν, herangezogen in dem Worte λιθοξύος³⁾, womit ebensowohl der Maurer als der Steinmetz

¹⁾ Eust. ad Il. II, 319 p. 230, 3: καὶ λαξεύειν τὸ λίθους ξείν. Maneth. I, 77. Thom. Mag. p. 221, 3 (Ritschl). Vgl. λάξευσις, Schol. Theocr. 6, 18; λαξευτική, Phot. Bibl. cod. 215 p. 173b, 14; Walz, Rhet. Gr. I p. 640, 28; λαξευτικός, Eust. ad Il. II, 765 p. 341, 28.

²⁾ Ps.-Demosth. or. XLVII, 65 p. 1159: λιθοκόπος τις, τὸ πλησίον μνημα ἐργαζόμενος; vgl. Poll. VII, 118; Hesych. v. λιθουργός. Vgl. λιθοκοπικός, Eust. ad Od. V, 249 p. 1533, 20. Thom. Mag. p. 221, 6 bemerkt: τὸ δὲ λιθοκόπος ἀδόκιμον, εἰ καὶ Ἀντιφῶν λέγει. Auch auf Inschr., C. I. A. III, 307, und vielleicht 3455.

³⁾ Anth. Palat. V, 15, 5 im Gegensatz zu πλάττει, Erzbildnern; Plut. quom. adul. ab am. internosc. 37 p. 74E; Timon bei Diog. Laert. II, 5, 19; Thom. Mag. p. 162, 12 ἐρμογλύφος καὶ ἐρμογλυφεὺς, οὐ λιθοξύος. Bei Poll. I, 12 gleichbedeutend gebraucht mit οἰκοδόμοι und τέκτονες; bei Maneth. VI, 419:

ἐν δ' ἄρ' αὖ χερσαίοισι λιθοξύοι ἐξεγένοντο
ἡδὲ τ' ἀγάλματα καλὰ τέχναις τεύχοντες ἦσαν
δαίδαλά τ' ἐκτελέοντες ἀπὸ πριστοῦ ἐλέφαντος

scheinen die λιθοξύοι mit den Toreuten in Gegensatz gestellt zu sein. Auch auf Inschr., C. I. Gr. 260. 6320; C. I. A. III, 1372. Vgl. λιθοξοέω, Theodor. Prodr. Rhod. III, 70 p. 105; IV, 333 p. 169; λιθοξοικὸν ἐργαλεῖον, Etym. Mag. v. γλαρίς p. 223, 5 u. s.

gemeint sein kann, und dem entsprechenden poetischen λαοζόος¹⁾; auch das fast nur dichterisch vorkommende λαοτύπος (λατύπος)²⁾ wird in allgemeinem Sinne gebraucht; noch seltner ist das gleichfalls poetische λαοτέκτων³⁾. Hingegen bedeutet das von der oben in ihrer ursprünglichen Bedeutung besprochenen Arbeit des γλύφειν⁴⁾ hergeleitete λιθογλύφος oder λιθογλύπτης⁵⁾ den Steinmetzen oder Bildhauer; λιθολόγοι aber sind die eigentlichen Maurer nach unsern Begriffen, welche die geeigneten Steine zur Aufführung von Mauern und Häusern „zusammenlesen“ und dabei in der Regel mit den τέκτονες gemeinschaftlich beschäftigt sind⁶⁾. Hierfür kommt dann auch der Ausdruck λιθοδόμοι vor⁷⁾. Ueber die λιθουλκοί, λιθαγωγοί u. a. m. werden wir weiter unten zu handeln haben. — Neben dieser Terminologie sind Bezeichnungen wie μαρμαροποιός oder μαρμαρογλυφία⁸⁾, als speciell von der Bildhauerkunst gebraucht, ganz vereinzelt.

Weniger reichhaltig, dafür aber etwas strenger im Ge-

¹⁾ Anth. Pal. App. 305. (C. I. A. III, 1308). Phot. p. 207, 18 erklärt es durch λιθοκόπος; Hesych. v. λαζόοι als οἰκοδόμοι, λιθουργοί. Vgl. λαοζοϊκός, Schol. Venet. II. II, 272; Eust. ad II. II, 765 p. 341, 26; λαοζοϊκὸν ἐργαλεῖον, Hesych. v. ὄρυξ.

²⁾ Hippocr. T. III p. 117 K; Soph. bei Poll. VII, 118; Anth. Pal. VI, 59; VII, 554, 1; App. Plan. 221, 2; Eust. ad II. II, 319 p. 230, 3; Paul. Silent. Amb. 126 u. 236. Auf Inschr., vgl. C. I. Gr. Add. 3827 v und y; 3830; add. 3857 r; add. 4216; 4393. Vgl. λατυπικὴ κμίλη, Hes. v. εὐκμίλευτα; Anth. Pal. VII 429, 3: λαοτύποις κμίλαις κεκολαμμένη.

³⁾ Anth. Pal. VII, 380.

⁴⁾ Vgl. II, 167 fg.

⁵⁾ Lucian. Somn. 18; Galen I p. 7 K; Phot. p. 224, 1; Hes. und Suid. v. λιθουργός; auch spätgr. λιθογλυφεύς, Nonn. Paraph. Ioan. c. 20, 8 v. 34. Vgl. λιθογλυφία, Maneth. IV, 130. Vgl. C. I. Gr. 7158.

⁶⁾ Thuc. VI, 44; VII, 43; Xen. Hell. IV, 4, 18 und 8, 10 verbinden beide; vgl. Plat. Legg. IX p. 858 B; X p. 902 E; Themist. or. IV p. 60 a; or. X p. 137 d; Poll. I, 161; VII, 118; Hes. v. λιθολόγοι· οἰκοδόμοι; ebenso Photius und Suid. s. v.; s. Ruhnken ad Tim. p. 174 und K. O. Müller, Kunstarchäol. Werke IV, 130 f.

⁷⁾ Mit τέκτονες zusammen genannt bei Xen. Cyrop. III, 2, 11. Vgl. Poll. I, 161; Procop. de aedif. p. 18 D.

⁸⁾ Strab. X, 487; Gloss. gr.-lat. v. μαρμαροποιός. Tetz. Chil. IX, 131 gebraucht μαρμαρουργός.

brauch der Worte, ist die römische Terminologie. Da im Lateinischen der gewöhnliche Haustein als *lapis* oder *lapis quadratus* vom edleren *marmor* unterschieden zu werden pflegt¹⁾, so theilen sich auch die Arbeiter in *lapidarii*²⁾, worunter in der Regel die mit Stein hantirenden Bauhandwerker oder gewöhnliche Steinmetzen begriffen werden, und *marmorarii*, worunter man meist keine Bauarbeiter, sondern die mit diesem werthvolleren Material umgehenden Steinmetzen oder Bildhauer versteht³⁾, womit aber auch die Mosaikarbeiter gemeint sein können⁴⁾. Auch *lapicida* ist nicht etwa ein Steinbrecher, wie man bei der gewöhnlichen Bedeutung des Wortes *lapicidina* annehmen könnte (s. unten § 3), sondern gleichfalls ein Steinmetz, namentlich insofern er mit dem *scribere* oder *sculpere* von Inschriften auf Denkmälern sich abgiebt⁵⁾. Ausserdem

¹⁾ Plin. XXXVI, 45: fuit tamen inter lapidem atque marmor differentia iam apud Homerum, was freilich nicht richtig ist, vgl. unten im § 2; Vit. II, 8, 3: monumenta e marmore seu lapidibus quadratis; ib. 16: non modo caementicio aut quadrato saxo sed etiam marmoreo; ib. IV, 4, 4; Lampr. Elagab. 25, 9: cenam . . . vel marmoream vel lapideam. Andere Stellen noch bei Semper, der Stil I², 446 Anm.; vgl. auch Marquardt, Privatleben der Römer S. 605.

²⁾ *Lapidarius* von Bauhandwerkern vornehmlich Digg. XIII, 6, 5 § 7: si servus lapidario commodatus sub machina perierit, teneri fabrum; cf. ib. L, 6, 7; Cod. Theod. XIII, 4, 2. Häufig auf Inschriften: opifices lapidarii, Orelli 4208; marmorarius et lapidarius, Maffei, Mus. Veron. 130, 1; ein Sklave als lapidarius, Henzen 6445; ein Freier, Gruter 640, 5; vgl. sonst C. I. L. I p. 327 (fast. Ant. C. 3, 12); III, 1777; V, 3045; 7869 u. s. Deutlich als Steinmetz bezeichnet wird der lapidarius bei Petron. 65: qui videtur monumenta optime facere.

³⁾ Senec. Epist. 88, 18 werden pictores, statuarii, marmorarii verbunden, also jedenfalls Bildhauer im Gegensatze zu Malern und Toreuten; ebd. 90, 15: posse nos habitare sine marmorario ac fabro, sind wohl die die Häuser verzierenden Marmorarbeiter gemeint; ebenso Vit. VI, 6, wo nähere Bezeichnung fehlt; Cod. Theod. XIII, 4, 2. Häufig auf Inschriften, vgl. Bull. d'Inst. 1844 p. 185. C. I. L. V, 7044; 7670; X, 1648; 1873; 3985; 7039; ein *redemptor marmorarius* X, 1549.

⁴⁾ S. d. Stellen unten im Abschnitt über Mosaik; und über den Begriff *marmorarius* überhaupt vgl. ausser den schon angeführten Stellen bei Marquardt vornehmlich O. Jahn, Villa Pamfili S. 7 und Ber. d. S. G. d. W. f. 1861 S. 298.

⁵⁾ Varro de Ling. Lat. VIII, 33, 119. Sidon. Apoll. Ep. III, 12: sed vide ut vitium non faciat in marmore lapidicida (*lapicida*?), quod

sind noch einige seltenere und spätere Ausdrücke zu verzeichnen, wie *quadratarius*, worunter der mit den gewöhnlichen Hausteinen oder *lapides quadrati* Hantirende gemeint ist¹⁾; ferner das direkt dem Griechischen entlehnte spätlateinische *latomus*²⁾ und einige bestimmt auf die Thätigkeit des Maurers hinweisende, aber seltene und späte Bezeichnungen, wie *aciscularius*³⁾, *caementarius*⁴⁾, *perpendicularator*⁵⁾. Andere, mit speciellen Manipulationen der Arbeit in Stein zusammenhängende Ausdrücke werden wir in den späteren Abschnitten an ihrer Stelle zu verzeichnen haben.

Hier sollen bloss noch einige Bezeichnungen angeführt werden, auf die im folgenden zurückzukommen sich keine Gelegenheit mehr bieten wird und die mit der Arbeit in Stein ebenfalls zusammenhängen: die Brunnenmacher, *φρεωρύχοι*⁶⁾,

factum sive ab industria seu per incuriam mihi magis quam quadratario lividus lector adscribet. Später wird *quadratarius* und *ars quadrataria* sogar für Bildhauer, die in Steinbrüchen arbeiten, gebraucht, s. die *Passio Sanctor. quat. coronat.* ed. Wattenbach (bei Büdinger, Untersuchungen zur röm. Kaisergesch. III) p. 324, 6. Vgl. Marquardt, S. 606 Anm. 5. *Lapididarius* wird in den Gloss. als *λιθοζόος* erklärt; es kommt auch inschriftl. vor, Orelli 3246, scheint aber dort allerdings mit Steinbrüchen in Verbindung zu stehen, worauf auch die Wortbildung deutet.

¹⁾ Sidon. Apoll. l. l.; Cod. Theod. XIII, 4, 2; Gromat. vet. p. 302, 6 Lachm.; auch inschriftl., *opus quadratarium*, Orelli 4239; *ars quadrataria*, in der *Passio St. IV Coronat.* ed. Wattenbach bei Büdinger, Untersuch. z. röm. Kaisergesch. III, 326. Vgl. Marquardt a. a. O.; Corsi, delle pietre antiche p. 33 f.

²⁾ Hieron. Epist. 129, 5 p. 973. Vulgat. III Regg. 5, 15.

³⁾ In den gr.-lat. Glossaren erklärt als *λατόμος*; es kommt her vom Werkzeug *acisculus*, s. Bd. II, 210.

⁴⁾ Hieron. Epist. 53, 6 p. 275; von der Arbeit mit dem *caementum* als Bindemittel, worüber vgl. unten.

⁵⁾ Aurel. Vict. epit. 14, 5: fabri, perpendicularatores, architecti genusque cunctum extruendorum moenium. Betreffs Gebrauchs des *perpendicularum* s. II, 235.

⁶⁾ Poll. VII, 192: καὶ φρεωρύχος δὲ εἴη ἂν τέχνης εἶδος· Φιλυλλίῳ γὰρ δρᾶμά τι ὁ φρεωρύχος. τὸ δὲ φρεωρύχων ἐργαλεῖον παρ' αὐτοῦ καλεῖται τορεύς. Hierunter wird man wohl einen Erdbohrer zu verstehen haben. Vgl. Hesych. v. φρεωρύχοι. Plut. max. cum princ. vir. etc. p. 776 D. Ios. Ant. Iud. I, 18, 1.

*putearii*¹⁾, über deren Thätigkeit wir sonst nichts sicheres erfahren, und die Strassenpflasterer, *silicarii*²⁾, welchen das *silice sternere viam*, die Herstellung der durch ihre vorzügliche Technik sich auszeichnenden römischen Strassen, zufiel³⁾. In den Provinzen fiel diese Thätigkeit, wie die anderweitigen baulichen Beschäftigungen, in der Regel den Legionssoldaten anheim⁴⁾.

§ 1.

Die wichtigsten in der Baukunst, Bildnerei und Steinmetzarbeit der Alten zur Verwendung kommenden Steinarten.

Blas. Caryophilus, De antiquis marmoribus. Utrecht 1743.

Hirt in Böttiger's Amalthea I, 225 ff.

Clarac, Musée de sculpture I, 165 ff.

Faustino Corsi, Delle pietre antiche, ed. sec. Roma 1833, p. 68 ff.

Platner, Beschreibung Roms I, 335 ff.

Müller, Handbuch der Archäol. § 268 und § 309, 1.

Bruzza in Ann. d. Inst. archeol. XLII (1870) p. 106 ff.

(Mir unzugänglich:

Ferber, Lettres minéralogiques sur l'Italie.

Mongez, Dictionnaire de l'antiquité de l'Encyclopédie.

v. Reumont, Römische Briefe. Leipzig 1840, Bd. I, 65.

Belli, Catalogo della collezione di pietre usate degli antichi per costruire ed adornare le loro fabbriche. Roma 1842.)

Gleichwie ich im vorigen Bande bei Gelegenheit der Arbeit in Holz die wichtigsten Nutzhölzer der Alten zusammengestellt habe, so will ich auch hier eine Uebersicht geben über die hauptsächlichsten Steinarten, welche die Alten sowohl in der Baukunst, als in der Bildnerei und der gewöhnlichen Steinmetzarbeit verwandten, indem ich dabei also die später besonders aufzuführenden Edelsteine, welche vornehmlich in der Steinschneidekunst zur Anwendung kommen, ausschliesse und

¹⁾ Plin. XXXI, 49.

²⁾ Frontin. de aquaed. 117.

³⁾ Liv. XXXVIII, 28; XLI, 27. C. I. L. X, 1199; 3913; 5204 u. ö. Ueber das Technische ist vornehmlich zu vgl. Bergier, Histoire des grands chemins de l'empire Romain, Bruxelles, 2. éd. 1728; neuere Literatur bei Pauly, Realencykl. VI, 2, 2547 ff.

⁴⁾ Marquardt, Röm. Staatsverwaltung II, 549 fg.

einige Steinarten, welche bestimmten technischen Zwecken, aber keinem der vorher genannten, dienten, am Schluss dieses Paragraphen anzuführen mir vorbehalte. Es ist aber von vornherein zu bemerken, dass hier, wo es sich um eine Combination der bei den alten Schriftstellern erhaltenen Nachrichten über die in der antiken Technik verwertheten Steine mit den uns heut noch in architektonischen oder skulpirten Resten, in vereinzelter Trümmern oder in alten Steinbrüchen vorliegenden Gesteinsarten handelt, die Entscheidung, inwieweit wir wissen, heut noch uns vorliegenden Gesteinen die Benennungen der alten Schriftsteller beilegen dürfen, resp. auf welche moderne Bezeichnung wir manche bei den Alten erwähnten Steine zurückführen sollen, häufig sehr schwer ist, zumal die Alten keineswegs wissenschaftlich streng in ihren Benennungen verfahren und die einzelnen Gattungen der Gesteine durchaus nicht so scharf zu unterscheiden wussten, wie es die moderne Naturwissenschaft thut¹⁾. In der Regel begnügte man sich, die Steinarten nach der grössern oder geringern Leichtigkeit der Bearbeitung als hartes und weiches Gestein schlechthin zu scheiden²⁾, wobei wohl auch das weichere Gestein schlechtweg als λίθος πώρινος, unserm Tuff etwa entsprechend, bezeichnet wurde³⁾. Genauere Untersuchungen über die Struktur der Mineralien, auf Grund deren man bestimmte Unterscheidungen hätte aufstellen können, haben die Alten, schon aus Mangel an mikroskopischen Hilfsmitteln, nicht gemacht; und daher kommt es namentlich, dass sie den Begriff des Marmors viel weiter ausgedehnt haben, als es nach dem heutigen Standpunkt der Wissenschaft erlaubt ist.

¹⁾ Für manche Aufklärung nach dieser Hinsicht bin ich Herrn A. Heim, Professor der Geologie am eidgen. Polytechnikum und an der Universität Zürich, zu bestem Danke verpflichtet. Hinsichtlich der in Aegypten verwandten Gesteinsarten hat Hr. Prof. Georg Ebers in Leipzig mir freundlichst die erbetene Auskunft ertheilt.

²⁾ Theophr. de lapid. 5: ὅλως μὲν ἢ κατὰ τὰς ἐργασίας καὶ τῶν μειζόνων λίθων πολλὴ διαφορά. πριστοὶ γάρ, οἱ δὲ γλυπτοὶ . . . καὶ τορνευτοὶ τυγχάνουσιν; ebd. 41: γλυπτοὶ ἐνιοὶ καὶ τορνευτοὶ καὶ πριστοὶ, τῶν δὲ οὐδὲ ὅλως ἄπτεται σιδήριον, ἐνίων δὲ κακῶς καὶ μόλις.

³⁾ Poll. VII, 123; mehr darüber s. unten, und ebenso über den Unterschied von *structura mollis* und *structura temperata*.

Vollständigkeit ist in der folgenden Aufzählung weder beabsichtigt noch auch möglich; gab es doch in der alten Welt nur wenig Gegenden, welche einheimischen, zur Verarbeitung geeigneten Gesteins entbehrten und daher zur Einfuhr fremden Baumaterials genöthigt waren¹⁾. Es kann nicht unsere Aufgabe sein, solche ganz bestimmt lokalisirte Gesteinarten, die vornehmlich nur in der Heimat und Gegend der betreffenden Brüche zur Verwendung kamen²⁾, hier gleichfalls anzuführen, ganz abgesehen davon, dass uns auch in den meisten Fällen direkte Nachrichten darüber fehlen würden. Ich zähle daher im wesentlichen nur diejenigen Arten auf, welche eine hervorragendere Bedeutung als Bau- oder Bildhauermaterial erhalten haben und auch nach weiteren Gegenden hin verführt worden sind, wenn auch daneben die Nennung einiger wichtigerer, aber auf kleinere Kreise beschränkt gebliebener Gesteinarten nicht ganz unterbleiben soll. In der Anordnung wähle ich diesmal nicht die alphabetische Reihenfolge, sondern eine mehr sachliche, der Beschaffenheit der besprochenen Gesteinarten sich anschliessende.

Wir betrachten zunächst die harten Gesteine, welche der Bearbeitung beträchtliche Schwierigkeiten in den Weg stellen. Diese harten Steinarten sind bekanntlich in Aegypten, wo die menschliche Arbeitskraft keine Rolle spielte und gerade die grössten technischen Schwierigkeiten einen gewissen Reiz ausübten, sowohl in der Architektur als in der Skulptur zur Verwendung gekommen und in der That mit einer Meisterschaft in der Technik behandelt worden, welche heute noch die Bewunderung aller Sachkenner erregt. Andererseits ist bekannt, dass diese Benutzung des harten Gesteins mit dazu

¹⁾ Vgl. Plin. XXXVI, 54: marmorum genera et colores non attinet dicere in tanta notitia, nec facile est enumerare in tanta multitudine. quoto cuique enim loco non suum marmor invenitur? Von den Alpen sagt ders. ebd. 2: nunc ipsae caeduntur in mille genera marmorum.

²⁾ Pausanias erwähnt öfters bei Bauwerken und Denkmälern, dass dieselben von λίθος ἐπιχώριος gefertigt seien, im Gegensatz zu den kostbareren Denkmälern, welche von fremden und edleren Gesteinsarten hergestellt waren. Vgl. Schubart im Rhein. Mus. N. F. XV (1860), S. 85.

beigetragen hat, die Entwicklung der ägyptischen Skulptur auf einer gewissen Stufe aufzuhalten. Hingegen haben sich die Griechen sowohl in der Baukunst als in der Bildnerei dieses Materials, soweit es bei ihnen vorkam, nur sehr vereinzelt bedient; und bei den Römern begann man erst in der Kaiserzeit, als die Vorliebe für Aegypten sich ebensowohl in der Benutzung ägyptischen Materials als in der Verwerthung ägyptischer Typen geltend machte, von diesen Gesteinarten Gebrauch zu machen und dieselben, verarbeitet oder in Blöcken, nach auswärts zu exportiren.

Granit. Eine bestimmte Benennung für dies Gestein (dessen heutiger Name bekanntlich erst am Ende des 17. Jahrh. aufgekommen ist) scheinen die Alten nicht besessen zu haben. Da er (abgesehen von Aegypten) erst zur Kaiserzeit, und auch da nicht übermässig häufig, zur Verwendung kam, wird diese Gesteinart resp. die Namen, welche wir darauf zurückzuführen haben, nicht eben oft erwähnt, gewöhnlich unter dem Namen πυρροποικίλος oder *Syenites lapis*, nach den bedeutendsten Steinbrüchen, welche bei Syene (dem heutigen Assuan) belegen waren¹⁾; man muss sich aber hüten, ihn mit dem Gestein,

¹⁾ Plin. XXXVI, 63: circa Syenen Thebaidis (invenitur) *syenites* quam antea *pyrrhopoecilon* vocabant. Als Material des ägyptischen Labyrinths erwähnt ebd. 86. Nach § 157 wurde jener Thebaicus lapis, quem *pyrrhopoecilon* appellavimus, aliqui *psaranum* vocant, zu Mörsern für medicinische Zwecke und für Farbenbereitung verarbeitet; *παρός* ist ursprünglich die Farbe des Staars (*ψάρ*) und bedeutet zunächst aschgrau, dann aber überhaupt gesprenkelt, vgl. Arist. Nub. 1225: *παρός ἵππος*. Doch wird es ausdrücklich von *ποικίλος* unterschieden; vgl. Arist. H. anim. IX, 49 p. 632 b, 18: μεταβάλλει δὲ καὶ ἡ κίχλη τὸ χρώμα· τοῦ μὲν γὰρ χειμῶνος παρὰ, τοῦ δὲ θέρους ποικίλα τὰ περὶ τὸν αὐχένα ἴσχει (darnach Ael. Nat. anim. XII, 28), was Plin. X, 80 übersetzt: *turdis color aestate circa cervicem varius, hieme concolor*. Es ist also mit *psaranus* nicht eigentlich ein bunter Stein gemeint, sondern mehr ein grau in grau gezeichneter; die Bezeichnung *ψάρανός* entspricht also keineswegs dem *πυρροποικίλος*: während unter diesem mehr der rothe Granit mit eingesprengten weissen Theilchen zu verstehen ist, würde jener dem schwarzweiss gesprenkelten entsprechen. Corsi p. 213 f. identificirt daher diesen Stein mit dem sog. Granito del foro, d. h. dem Material der Säulen vom Trajansforum. Als Material für römische Bauten wird der *Syenites* auch erwähnt Stat. Silv. II, 1, 86; IV, 2, 27;

welches heut den Namen Syenit führt, zu verwechseln¹⁾. Vielleicht ist auch an manchen Stellen der Alten, wo schlechtweg „ägyptischer Stein“ erwähnt wird, an Granit zu denken²⁾. Fraglich ist, wie man die Erwähnungen der Alten von „thebaischem“ Stein oder Marmor aufzufassen habe. Plinius erwähnt einen thebaischen Stein mit eingesprengten goldgelben Theilchen, welcher sich besonders für Mörser zum Reiben von Augensalben eigne³⁾, wonach man allerdings darunter einen besonders harten Stein verstehen muss; wenn aber *marmor Thebaicum* schlechtweg erwähnt wird⁴⁾, so kann man in der That zweifelhaft sein, ob darunter der in Aegypten gefundene Marmor (*marmo bianco e nero d'Egitto*)⁵⁾ zu verstehen sei oder Granit. Denn es steht fest, dass man unter der Regierung des Kaisers Claudius anfang, Steinbrüche von grauem Granit

als Material einer ägyptischen Memnonstatue Diod. I, 47. Im allgemeinen vgl. man über den ägyptischen Granit den Excurs von de Rozière in der Description de l'Égypte, Paris 1821, T. III p. 424 sqq., und über die Granite der Alten überhaupt Corsi, l. l. p. 210 ff., welcher vier antike Benennungen unterscheiden will: den rothen *pyrrhopoecilus*, den grauen *Syenites*, den weissen (?) *psaranus* und den schwarzen *aethiopicus*.

¹⁾ Der heutige Syenit ist kein Granit und kommt bei Syene gar nicht vor; wohl aber hat de Rozière Brüche davon am Sinai vorgefunden. Mehr über den Syenit s. unten.

²⁾ So nennt Poll. VII, 100 λίθος Αἰγυπτία, und Paus. I, 18, 6: εἰκόνες Ἀδριανοῦ λίθος Αἰγυπτίου, was allerdings auch Basalt sein könnte. Themist. or. XIII p. 179 a (p. 219 Dind.) spricht von κίονες Αἰγύπτιαι; Greg. Nyss. T. XLIV (Migne) p. 653 D von Νεῖλωα μέταλλα. Mit all diesen Anführungen kann ebensogut Granit als Porphyr (s. u.) gemeint sein; auch bei den Senec. Ep. 115, 8 angeführten columnae ex Aegyptiis arenis advectae bleibt das Material durchaus zweifelhaft; ebenso ebd. 86, 6 die Alexandrina marmora.

³⁾ Plin. XXXVI, 63: Thebaicus lapis interstinctus aureis guttis invenitur in Africae parte Aegypto adscripta, coticulis ad terenda collyria quadam utilitate naturali conveniens. Lenz, Mineralogie der Griech. und Röm. S. 143 hält dies für Serpentin mit eingesprengtem Glimmer; falls es Granit wäre, könnten die goldgelben Theilchen auch Pyritkrystalle sein, welche bisweilen im Granit vorkommen.

⁴⁾ Spartian. Pesc. Nig. 12.

⁵⁾ Vgl. Beschreibung Roms I, 341; dieser Marmor ist schwarz, mit wenigen langen und dünnen weissen Adern, feinkörnig und sehr hart; vgl. Corsi p. 111.

in der Thebais auszubeuten; dieser Stein führte daher den Namen *lapis Claudianus*¹⁾, und der Ort, wo er gebrochen wurde, kommt auf Inschriften als *mons Claudianus* vor²⁾; ebenso lehren uns die Inschriften, dass i. J. 207 n. Chr. unter Septimius Severus in der Thebais zwischen Syene und Philae neue Steinbrüche eröffnet wurden³⁾. Mit Zahlzeichen versehene Blöcke dieses thebaischen Granits sind nicht allein an Ort und Stelle, sondern auch in Rom gefunden worden⁴⁾.

Ausserhalb Aegyptens sind es vornehmlich die Inseln Ilva (Elba) und Igilium, woselbst, wie sich heute noch an Spuren nachweisen lässt, Granit von den Römern gebrochen wurde⁵⁾. Auf griechischem Boden sind die Spuren der Ausbeutung von Granitlagern sehr spärlich⁶⁾.

Der Granit, welchen wir von den Römern verarbeitet finden, gehört zu den schönsten und härtesten Sorten der

¹⁾ Capitol. Gord. 32 erwähnt fünfzig Säulen aus diesem Stein.

²⁾ Bei Orelli 3508 kommt ein *praepositus ab optimo imp. Traiano operi marmorum monti Claudiano* vor (in N. 6638 ist die Ergänzung zweifelhaft); vgl. Bruzza a. a. O. p. 121; Letronne, *Recueil des Inscr.* I, 158. Hier wurde unter Trajan eine Ortschaft *Fons Traianus* (ὕδρευμα Τραιανὸν Δακικόν, C. I. Gr. III, 4713 f.; vgl. Letronne I, 153 n. XVI.) gegründet, (Orelli 5309), heut *Djebel Fatareh*. Vgl. die Inschr. aus der Zeit Hadrians, C. I. Gr. III, 4713 mit Letronne a. a. O.

³⁾ Orelli 1243 (wo die anderweitige Litteratur verzeichnet ist): *Iuxta Philas novae lapicaedinae adinventae tractaeque sunt parastaticae et columnae grandes et multae*. Vgl. dazu auch Bruzza p. 169.

⁴⁾ Bruzza a. a. O. und p. 200 No. 333 ff.

⁵⁾ Corsi p. 220 ff. unter Berufung auf Pietro Carpi, *relazione dell' accesso fatto all' Isola del Giglio* 1828. Müller, *Etrusker* I², 230; Bruzza p. 169 sq. Ueber Säulen aus Granit von Ilva vgl. auch *Beschr. Roms* I, 349 und Corsi a. a. O.

⁶⁾ Es finden sich solche z. B. auf Delos am Berge Kynthos, doch ohne Spuren von Bearbeitung. Fiedler, *Reise durch Griechenland* II, 281 bemerkt, dass alle auf Delos sich findenden Granitsäulen (doch wohl aus römischer Zeit) nicht aus delischem Granit, welcher sich zur Verarbeitung nicht eigne, hergestellt seien, sondern entweder aus dem von Naxos, oder noch wahrscheinlicher aus Brüchen in der Nähe von Alexandria Troas an der Westküste von Kleinasien. Die angeblich von der französischen Expedition nach Morea am Fusse des Kynthos aufgefundenen alten Steinbrüche rosenfarbenen Syenits konnte Fiedler nicht wieder constatiren.

Granitgeschlechter; er besteht aus Feldspathkörnern, welche mit Quarz und schwarzem Glimmer innig vermengt sind. Je nachdem die Feldspathkrystalle roth oder schwärzlich sind, unterscheidet man zwei Arten: den roth und weissen Granit, welcher ein beliebtes Material für die ägyptischen Obeliskten und statuarische Werke war, und den schwarz und weissen oder grauen Granit¹⁾; letzterer wurde gern zu monolithen Säulen verwandt, dergleichen sich noch z. B. auf dem Forum des Trajan erhalten haben; auch zur Bekleidung von Fussböden, für Gesimse u. dgl. benutzte man ihn gern²⁾, während er für statuarische Zwecke in der römischen Kunst nur vereinzelt in Gebrauch gekommen zu sein scheint.

Syenit, d. h. das heut diesen Namen tragende Gestein, welches, wie oben erwähnt, keineswegs mit dem Syenit der Alten identisch ist, ist ein Gemenge von Feldspath und Hornblende, welches vielfach mit granitischem Gestein eng verknüpft vorkommt und deshalb von den Alten wohl durchweg als das gleiche Gestein betrachtet worden ist. Bestimmte Nachrichten der Alten über seine Verwendung haben wir daher nicht; wohl aber zeigen uns die baulichen Reste im alten Aegypten, dass die Aegypter, wenn auch nur ganz vereinzelt, Syenit verwandten, der aber in Aegypten selbst nirgends vorkommt. Dass auch die Römer diesen Stein verwertheten, lehren uns die später noch näher zu betrachtenden Steinbrüche auf dem Felsberg an der Bergstrasse, deren Material Syenit ist, und zwar in der Zusammensetzung von Hornblende (dunkelgrün bis schwarz), Feldspath und hier und da vorkommendem Glimmer. Ursprünglich lag der Syenit hier in ein grosses Granitlager eingebettet, welches aber durch Verwitterung ver-

¹⁾ So die Beschr. Roms I, 349; vgl. auch Winckelmann, Werke III, 229 f. (Eiselein); Rozière a. a. O. p. 427 ff. Corsi a. a. O. nennt folgende moderne Benennungen: Granito rosso, G. del foro (sc. Traiano), bigio, nero, bianco e nero, verde, grafico, G. di Genova, dell' isola del Giglio, dell' Elba.

²⁾ Eine Badewanne „von schwarzgrünlichem und schneeweiss gemischtem ägyptischem Granit mit Löwenköpfen“, in Villa Albani, erwähnt Winckelmann, Werke IX, 44; anderes s. bei Hirt, Amalthea I, 229 f.

schwunden ist¹⁾. Die Römer haben hier sehr viel Säulen gebrochen²⁾.

Porphyr. Dass der den Alten unter dem Namen *porphyrites* bekannte Stein identisch mit dem heutigen Porphyr ist, darf als unbezweifelt gelten. Schon die Benennung spricht dafür; zugleich zeigt dieselbe aber, dass die Alten nur die eine Art des Porphyrs als solchen erkannten, nämlich die rothe. Plinius beschreibt den Porphyr als rothes in Aegypten vorkommendes Gestein, von dem eine mit weissen Punkten durchsetzte Art den Namen λεπτόσηφος führte; er bemerkt, dass die Steinbrüche Blöcke von beliebiger Grösse zu liefern im Stande seien³⁾. Wann die Römer zuerst diesen rothen Porphyr für Bau- und Bildhauerzwecke verwandten, lässt sich ungefähr constatiren aus der Notiz des Plinius, dass Vitrasius Pollio als Procurator der Porphyrbrüche in Aegypten Statuen daraus dem Claudius nach Rom sandte, welche aber trotz ihrer Neuheit nicht sehr gefielen⁴⁾. Doch ist da allerdings

¹⁾ Vgl. A. v. Cohausen u. E. Wörner, Römische Steinbrüche auf dem Felsberg an der Bergstrasse, Darmstadt 1876. Nach Corsi p. 217 heisst der Syenit bei den römischen Steinmetzen heut Granito bianco e nero.

²⁾ Eine Zusammenstellung der von römischer Technik herrührenden Syenitsäulen im Rheinlande s. in der genannten Schrift von Cohausen u. Wörner S. 36 ff.

³⁾ Plin. l. l. 57: Rubet porphyrites in eadem Aegypto, ex eodem candidis intervenientibus punctis leptopsephos vocatur. quantislibet mobilibus caedendis sufficiunt lapidicinae. Lenz S. 140 erklärt jedoch den Porphyr für den rothen Granit von Syene. Vgl. auch Isid. Orig. XVI, 5, 5: purpuritis ex Aegypto est rubens, candidis intervenientibus punctis. nominis eius causa, quod rubeat ut purpura. Vgl. über den Porphyr überhaupt Corsi p. 200 ff.

⁴⁾ Plin. l. l.: statuas ex eo Claudio Caesari procurator eius in urbem ex Aegypto advexit Vitrasius Pollio, non admodum probata novitate. nemo certe postea imitatus est. Die letzten Worte weisen darauf hin, dass man in den ersten drei Vierteln des ersten Jahrh. n. Chr. den Porphyr in der Bildnerei noch nicht weiter verwandte. Winckelmann in der Kunstgeschichte (Werke III, 238; VI, 69) nahm an, dass die hier genannten Statuen bereits unter den Ptolemaeern von griechischen Künstlern seien gefertigt worden; doch hat ihm Visconti (Mus. Pio-Clem. VI, 239) jedenfalls mit Recht widersprochen, da nirgends ein Anzeichen vorliegt, dass die griechische Kunst des Hellenismus sich dieses

nur von Bildhauerwerken die Rede, und in der Baukunst könnte dies Gestein wohl schon eher auch in Rom Verwendung gefunden haben. Erst im weiteren Verlauf der Kaiserzeit wurde der rothe Porphyry auch für grössere Statuen ein beliebtes Material, und die Ausbeutung der ägyptischen Porphyrybrüche wurde daher sehr lebhaft betrieben. Diejenigen, von denen wir bereits durch die Alten selbst erfahren, lagen nach noch heut kennbaren Spuren ebenfalls am *Mons Claudianus*, in der Gegend des heutigen *Djebel-Dokhan*¹⁾. Aus der Zeit des Antoninus Pius werden Porphyrybrüche in Arabien erwähnt, in denen verurtheilte Verbrecher arbeiteten²⁾, und Eusebius berichtet, dass zur Zeit des Diocletian zahlreiche Christen in den Porphyrybrüchen der Thebais beschäftigt waren³⁾; ebenso erzählt die bekannte und später noch näher

spröden Materials für Kunstwerke bedient hätte. Vgl. auch Schmidt, Naturwissenschaftl. Beitr. z. Geogr. u. Kulturgesch. S. 111 ff.

¹⁾ C. I. Gr. III, 4713; Letronne, Rec. des inscr. I, 153 u. 170. Bruzza l. l., p. 170 sq. Winckelmann, Werke III, 240, sagt, dass kein einziger Reisender von Porphyrybrüchen in Aegypten Meldung thue; er kommt aber durch eine Betrachtung des Zusammenhanges, in welchem der Porphyry mit dem Granit steht, zu der richtigen Erkenntniss, dass, wo ein schöner Granit gefunden werde, auch Porphyry zu suchen sei, und dass deshalb auch in Aegypten sich Porphyry finden müsse. In der That waren die ägyptischen Porphyrybrüche lange unbekannt, auch die Descript. de l'Égypte kannte sie noch nicht, weshalb die Beschr. Roms I, 351 direkt behauptete, es gäbe in Aegypten keine Porphyrybrüche. Aufgefunden wurden sie erst i. J. 1832 von den Engländern Burton u. Wilkinson, vgl. Journ. of the Roy. Geograph. Society of London f. 1832, Heft 2, übersetzt bei Schmidt, Naturwissensch. Beitr. z. Geogr. u. Kulturgesch. S. 88 ff.; ebd. S. 95 ff. findet sich eine genaue Schilderung der ägyptischen Porphyrygebirge von Georg Schweinfurth. Vgl. auch noch Marquardt u. Mommsen, Röm. Alterth. V, (Marquardt, Röm. Staatsverwaltg. II), p. 254. Der in Aegypten gefundene Stein gehört zu den Hornblende führenden Feldspathporphyren, vgl. Zirkel, Petrographie II, 32.

²⁾ Aristid. or. XLVIII, p. 349: ἐν τῇ Ἀραβικῇ καὶ ἡ περιβόητος αὕτη λιθοτομία ἢ πορφυρίτις.

³⁾ Euseb. de mart. Palaest. 8, 1: τὸ καλούμενον ἐν Θηβαῖδι φερωνύμως οὗ γεννᾶται πορφυρίτου λίθου μέταλλον. Ein porphyritische Stein in Aegypten nennt Ptolem. IV, 5, 27. Den gleichen ägyptischen Porphyry meinen jedenfalls die Verse des Sidon. Apoll. carm. 5, 34:

herbeizuziehende *Passio Sanctorum quatuor Coronatorum* von den Arbeiten in Porphyristeinbrüchen Pannoniens¹⁾.

Dieser Porphyrit wird denn auch vielfach von den Schriftstellern der Kaiserzeit erwähnt als Material für Bauwerke²⁾, namentlich für Säulen³⁾ und Fuss-

consurgit solium saxi, quae caesa rubenti
Aethiopum de monte cadunt, ubi sole propinqua
nativa exustas afflavit purpura rupes;

vgl. ebd. 22, 141: vilior est rubro quae pendet purpura saxo; und 11, 18.

¹⁾ Die Schrift wurde zuerst publicirt von Wattenbach und Karajan in den Sitzungsber. der philos.-histor. Cl. der Wiener Akademie Bd. X, 1853; in besserer Form herausgegeben von Büdinger, in Bd. III von dessen Untersuchungen zur römischen Kaisergeschichte, Leipz. 1870, mit Beiträgen von Hunziker und O. Benn-dorf. Karajan bemerkt, dass Grünsteinporphyr sich mit Trümmern römischer Bauten in den Gebirgen der Fruschka Gora, südlich von Peterwardein und Carlowitz und nördlich von Mitrowitz, dem alten Sirmium, der Hauptstadt Unterpannoniens, vorfinde und dass heute noch in der Nähe von Mitrowitz an den Ausläufern des genannten Gebirges sich ein Steinbruch finde. Hingegen hat O. Schmidt, Naturwissensch. Beiträge z. Geogr. u. Kulturgesch. S. 82 ff., sich zu erweisen bemüht, dass der Schauplatz der Passio die ägyptischen Porphyristeine am Mons Claudianus seien, was trotz der von ihm angeführten Gründe mir wenig wahrscheinlich ist, da die ausdrückliche Erwähnung Pannoniens und Sirmiums zu sehr dagegen spricht.

²⁾ Lucan. Phars. X, 116 als purpureus lapis; Stat. Silv. I, 2, 150. Lamprid. Alex. Sev. 25: Alexandrinum opus marmoris de duobus marmoribus, hoc est porphyretico et Lacedaemonio. Paul. Silent. I, 244: στικτοὶ πορφυρέοισιν ἀποστίλβοντες αὐτοῖς κίονες, mit der Anmerkung von Kortüm zu Salzenbergs altchristl. Baudenkm. zu Constantinopel p. XXXVIII sq.; cf. ib. II, 208. Auch Prudent. c. Symmach. II, 248: nativum nemo scopuli mihi dedicet ostrum, wird auf ägyptischen Porphyr bezogen.

³⁾ Iul. Capitol. Anton. Pius 11: columnae porphyreticae, doch scheint aus der Stelle hervorzugehen, dass solche, jedenfalls monolithen Säulen damals noch selten gewesen sind, vgl. Clarac I, 181. Jedoch schenkte bereits Hadrian dem Gymnasium zu Smyrna 90 Säulen von Porphyr, C. I. Gr. II, 3148 (vgl. Marm. Oxon. p. 93); *columnae purpureticae* auf der Inschr. bei Gruter p. 128, 5. Eine porticus porphyretica bei Vopisc. Prob. 2; vgl. Claud. h. in Rufin. II, 135: purpureis effulta columnis atria. Für die riesigen monolithen Säulen, welche Elagabal nach Lamprid. c. 24 aus der Thebais wollte nach Rom schaffen lassen, die er aber doch nicht in der genügenden Grösse erhalten konnte, kann er sowohl Granit als Porphyr in Aussicht ge-

böden¹⁾; auch seiner Verwendung zu Gefässen²⁾ und Statuen³⁾ wird gedacht.

Indessen ist der rothe Porphyry oder der πορφυρίτης nicht die einzige Porphyryart, welche die Alten bearbeiteten. Von dem in Bau- und Skulpturresten erhaltenen Porphyry der Alten, welcher seiner Hauptmasse nach granitartig, aber dichter als Granit ist und weisse Flecken aus Feldspathkrystallen, bisweilen auch kleine schwarze Pünktchen von Hornblende eingesprengt enthält⁴⁾, kennt man, abgesehen von verschiedenen Specialitäten, vornehmlich drei Arten: den rothen, *porfido rosso*, welcher die gewöhnlichste Art ist, den grünlichen, *p. verde*, und eine roth und grüne Art, *p. brecciato*⁵⁾. Woher die Alten die letzte Art bezogen haben, ist mir nicht bekannt⁶⁾; hingegen unterliegt keinem Zweifel, dass der grüne

nommen haben. Auch die Arbeiten in den pannonischen Steinbrüchen müssen nach der Passio St. IV Coron. c. 2 (Büdinger p. 325): columnas vel capitella columnarum herstellen, zu welchem Zwecke ein Stein von 40' herausgearbeitet wird; auch columnae et capita foliata, p. 330. Vgl. auch Greg. Nyss. T. XLIV (Migne) p. 657 B.

¹⁾ Von Porphyry war der Fussboden im Grabe der Domitien, Sueton. Nero 50. Es muss als starker Luxus bezeichnet werden, wenn Elagabal sogar die Wege auf dem Palatin mit Porphyry und lakedaemonischem Marmor pflastern liess, Lamprid. c. 24.

²⁾ Nach Cass. Dio LXXVI, 15 wurde die Asche des Septimius Severus in einer ὑδρία πορφυροῦ λίθου aufbewahrt. In der Pass. Sanct. IV. Coron. p. 328 u. 330 müssen die christlichen Arbeiter aus Porphyry Wannen aushöhlen und mit Reliefschmuck versehen: concae sigillis ornatae, lacus cum sigillis et cantharis, conca porphyretica cum malis et herbacanthis.

³⁾ Die Passio Sanct. p. 331 erwähnt Victoriae et Cupidines, leones fundentes aquam et aquilae et cervi et gentium multarum similitudo.

⁴⁾ So nach der Beschr. Roms I, 351.

⁵⁾ Corsi a. a. O. unterscheidet: 1) Porfido propriamente detto, und zwar p. rosso, nero, verde und bigio; 2) Porfido detto serpentino; 3) Serpentino bigio. Ueber den rothen Porphyry handelt der schon mehrfach citirte, sehr eingehende Aufsatz von Dr. Oskar Schmidt in dessen Naturwissenschaftl. Beitr. zur Geographie u. Kulturgeschichte (Dresden 1883) S. 75 ff.; vgl. ausserdem A. Delesse, Untersuchungen über den rothen Porphyry der Alten, deutsch von A. Leonhard, Stuttgart 1852.

⁶⁾ Die Marmorarbeiter in Carrara nennen heut Porfido brecciato einen dort vorkommenden grün und rothfleckigen Serpentin mit weissen

Porphy¹⁾ nichts anderes ist, als der von den Alten irrthümlicher Weise als Marmor bezeichnete grüne lakedaemonische Stein von Krokeae und der thessalische grüne Marmor von Atrax²⁾. Was den sog. Marmor von Krokeae anlangt, so spricht darüber Pausanias am eingehendsten. Krokeae lag darnach am Wege von Pellana nach Gythion und an das Meer; der Steinbruch selbst bildete keine zusammenhängende Felsmasse. Die dort gebrochenen Steine waren in ihrem Aeussern den Flussgeschieben ähnlich und zwar schwer zu bearbeiten, aber als Wandverkleidung eigneten sie sich sehr wohl selbst zur Ausschmückung von Heiligthümern; sonst nahm man sie gern zur Verschönerung von Bäder- und Brunnenanlagen³⁾.

Kalkadern. Hingegen ist das, was nicht selten als Verde antico bezeichnet wird, ein Breccienmarmor aus Bruchstücken von grünem Serpentin und weissem Marmor; vgl. Fiedler I, 330.

¹⁾ Der grüne Porphy^r ist nicht wie der rothe ein Feldspathporphy^r, sondern ein Labradorporphy^r, vgl. Zirkel, Petrographie II, 54.

²⁾ So bezeichnet auch Hermann, Privatalterth. 3. Aufl., S. 10 das Gestein von Krokeae und Atrax als Porphy^r. Ueber den grünen Marmor der Alten überhaupt handelt eine Specialabhandlung von Tafel, de marmore viridi veterum, in den Abh. der philos.-philol. Cl. der kgl. bayr. Akad. d. Wissensch. Bd. III (1837), p. 131 ff.; vgl. auch desselben Vf. Thessalonica, Berlin 1839, p. 439 ff. Corsi p. 205 ff. wirft verschiedenes nicht zu einander Gehöriges durcheinander.

³⁾ Paus. III, 21, 4: ἡ λιθοτομία μία μὲν πέτρα συνεχῆς οὐ διήκουσα, λίθοι δὲ ὀρύσσονται σχῆμα τοῖς ποταμίοις εἰκότες, ἄλλως μὲν δυσεργεῖς, ἣν δὲ ἐπεργασθῶσιν ἐπικοσμήσαιεν ἂν καὶ θεῶν ἱερά, κολυμβήθραις δὲ καὶ ὕδασι συντελοῦσι μάλιστα ἐς κάλλος. Einiges ist in den Worten des Reisebeschreibers nicht deutlich. Die Worte πέτρα συνεχῆς οὐ διήκουσα übersetzt Amasaenus: perpetuo ac nusquam interrupto saxo; Siebelis will μία streichen und übersetzt: cuius lapicidinae non perpetuo continuum saxum sunt, im Sinne von συνεχῆς διὰ παντός, während Coray οὐ streichen will. Tafel, de marm. viridi p. 153 schlägt vor: πέτρα μὲν συνεχῆς, οὐ διήκουσα δέ und übersetzt: constans saxo contiguo nec tamen continuo (totum montem penetrans); ebenso Nibby und Platner, Beschr. Roms I, 342 fg. Auf jeden Fall wollte Pausanias nicht die Continuität des Steinbruches, sondern gerade das Gegentheil hervorheben, und daher trifft Fiedler I, 327 sicher den eigentlichen Sinn, wenn er frei übersetzt: „Der Steinbruch ist nicht ein durchaus zusammenhängender Felsen.“ Denn es stimmt das mit der Beschaffenheit der Steinbrüche überein, wo die Porphyrmassen so zerklüftet sind, dass ein reines ganzes Stück von 1 Fuss Breite und einigen Zoll Dicke sich nur selten findet.

Aus diesem Stein stand eine Statue des Zeus am Eingange des Dorfes; ein prächtiges Bad, welches ein Spartaner Namens Eurykles in Korinth gebaut hatte, war unter anderm auch mit Platten von krokeatischem Stein geschmückt¹⁾. Diese Steinbrüche von Krokeae sind neuerdings südlich von Lebet-sowa, auf den Hügeln oberhalb Stephanía, wieder aufgefunden worden²⁾; sie liefern jenen schönen grünen Porphyr, welchen man heut in der Regel *Verde antico* nennt, den die Marmorarbeiter fälschlich auch oft als Serpentin bezeichnen³⁾; derselbe ist schwer zu bearbeiten, erhält aber bei guter Politur einen grünen Farbenglanz von grosser Frische und Lieblichkeit, dessen Anmuth durch die eingesprengten hellgrünen Labradorkrystalle noch bedeutend erhöht wird. Es ist das jedenfalls derselbe Stein, welchen Plinius als lakedaemonischen Marmor bezeichnet⁴⁾. Ob ihn schon die Griechen verwandten, wissen wir nicht, da wir die Erbauungszeit des oben erwähnten Bades nicht kennen; aber wahrscheinlich geht letzteres erst auf römische Zeit zurück, da diese einen sehr starken Gebrauch davon gemacht hat. Vermuthlich bezieht sich daher die Notiz des Strabo über Steinbrüche am Taygetus, welche durch die Römer geöffnet worden wären⁵⁾, eben auf die Brüche von

Die Worte ἤν δ' ἐπεργασθῶσιν übersetzt Amasaëus sicher falsch: elaborati et expoliti; man muss von der bei Paus. gewöhnlichen Bedeutung von ἐπεργάζεσθαι ausgehen.

¹⁾ Paus. I. I. und II, 3, 5.

²⁾ Vgl. die auf die Expéd. scientif. de Morée und auf Autopsie sich stützenden Berichte von Fiedler I, 326 ff.; Curtius, Peloponnesos I, 34; II, 266; Bursian, Geogr. II, 106.

³⁾ Corsi p. 205; Müller, Archäol. § 268, 3.

⁴⁾ Plin. I. I. § 55: Lacedaemonium viride cunctisque hilarius. Die Vermuthung „punctis“ ist unpassend, da die eingesprengten Krystalle nicht runde, sondern längliche Gestalt haben. Vgl. auch Isid. Or. XVI, 5, 2. Wenn Tafel a. a. O. p. 143 die Identificirung des lakedaemonischen Marmors und der (oben besprochenen) Steinbrüche am Taygetos mit denen von Krokeae ablehnt, so muss man berücksichtigen, dass er von der Wiederauffindung der letzteren keine Kenntniss hatte und den Werth des Gesteins daher unterschätzte.

⁵⁾ Strab. VIII p. 367: λατομίαι λίθου πολυτελοῦς τοῦ μὲν Ταιναρίου ἐν Ταινάρῳ παλαιαί, νεωστὶ δὲ καὶ ἐν τῷ Ταυγέτῳ μέταλλον ἀνέψάν τινες εὐμέγεθες, χορηγὸν ἔχοντες τὴν τῶν Ῥωμαίων πολυτέλειαν.

Krokeae¹⁾. Deshalb darf man denn auch, obwohl der Peloponnes noch andere bunte Steinarten lieferte (wie namentlich den schwarzen taenarischen Marmor und den rothen sog. *Rosso antico*), mit grosser Wahrscheinlichkeit annehmen, dass nicht allein, wo grüner lakonischer Marmor erwähnt ist²⁾, sondern auch wo nur schlechtweg lakedaemonischer Marmor³⁾

¹⁾ So nimmt Curtius, Peloponn. II, 267 es an; dafür sprechen auch Dichterstellen wie Mart. VI, 42, 11: *illic Taygeti virent metalla*, wo vom Schmuck eines Bades die Rede ist.

²⁾ Stat. Silv. I, 2, 148: *hic dura Laconum saxa virent*;
ib. I, 5, 40:

*Vix locus Eurotae, viridis cum regula longo
Synada distinctu variat*

(Krokeae liegt nicht weit vom Eurotas); auch hier ist von Badeanlagen die Rede. Mart. IX, 75, 9: *quod virenti fonte lavit Eurotas*, von Bädern. Paul. Silent. II, 212: *χλοερὸν λάϊγγος ἰδοῖς ἀμάρυγμα Λακαίνης*. Prudent. c. Symm. II, 247: *quae (saxa) viridis Lacedaemon habet*. Sid. Apoll. Carm. 5, 38:

*post caute Laconum
marmoris herbosi radians interviret ordo;*

ib. 22, 139: *herbosis, quae vernant marmora, venis*. Id. Ep. II, 2, und ebd. II, 10:

*ac sub versicoloribus figuris
vernans herbida crusta sapphiratos
flectit per prasinum vitrum lapillos;*

vgl. auch dens. Carm. 11, 17:

hic lapis est de quinque locis, dans quinque colores:

*Aethiopus, Phrygius, Parius, Poenus, Lacedaemon,
purpureus, viridis, maculosus, eburnus et albus,*

wo aber die Reihenfolge der Farben offenbar nicht mit der der Benennungen stimmt: der äthiopische Porphyry ist *purpureus*, der phrygische (synnadische) Marmor *maculosus*, der parische *albus*, der punische (numidische) *eburnus* und der lacedaemonische *viridis*. Sicherlich meint auch Stat. Silv. II, 2, 90:

*Hic et Amyclaei caesum de monte Lycurgi
quod viret et molles imitatur rupibus herbas*

keinen andern, als den Porphyry von Krokeae.

³⁾ Poll. VII, 100. Lucian. Hipp. 5, wo dieser Marmor zum Schmucke eines Bades dient. Themist. or. XVIII p. 223; Iuv. 11, 175 mit Schol.; Lampr. Alex. Sev. 25; Elagab. 24. Greg. Nyss. T. XLIV, p. 653 D.; t. XLVI p. 669 D (Migne). Zweifelhaft ist, was bei Eustath. Ism. amor. I, 5, 7 *λίθος Χίος ὁ ἐκ Λακαίνης* sein soll; Tafel a. a. O. p. 104

oder spartanischer¹⁾ genannt wird, eben dieser grüne Porphyrgemeint sei.

Geringere Bedeutung hatte für die Römer der grüne Porphyrvon Atrax in Thessalien. Er wird überhaupt erst spät erwähnt²⁾ und scheint seine Hauptverwendung in der byzantinischen Zeit gefunden zu haben. Paulus Silentarius beschreibt verschiedene Arten davon, die beim Bau der Sophienkirche zur Verwendung gekommen waren: die eine von einem smaragdähnlichen Grün, eine andere meerblau, eine dritte mit schwarzen und weissen Flecken³⁾. Aus diesem Stein war eine grössere Reihe von Sarkophagen byzantinischer Kaiser gefertigt, wie er denn auch als Material für Paläste in byzantinischer Zeit öfters angeführt wird⁴⁾. Es ist bisher noch nicht gelungen, die von den Alten ausgebeuteten Brüche selbst wieder aufzufinden⁵⁾.

will hinter *Xiōc* ein Komma setzen und darunter also zweierlei Marmorarten verstehen.

¹⁾ Mart. I, 55, 5: *quisquam picta colit Spartani frigora saxis*. Epict. fragm. 82; und ganz deutlich Procop. de aedific. I, 10 p. 24: *τῶν δὲ μαρμάρων ἓν ἑστὶ λίθου Σπαρτιάτου ἐκεῖ μαράγδω ἴσα*.

²⁾ Die *λίθος Θετταλή* bei Poll. VII, 100 ist die erste kurze Erwähnung. Seinen Gebrauch für Bauwerke und Brunnenanlagen schon in heidnischer Zeit bezeugen Greg. Nyss. II, 11.; ib. p. 656 C. und Eustath. Ism. amor. I, 5, 2; ib. 7 u. 8 — beide freilich in dieser Hinsicht keine zuverlässigen Zeugen. Angeführt wird er auch in dem Fragment eines „Auctor vetus de marmoribus“, welchen Salmasius, Exercit. Plin. p. 495 b, C citirt: *ὁ δὲ Θετταλός (λίθος) πράσινος*.

³⁾ Paul. Silent. II, 225:

καὶ Ἀτρακίς ὀππὸς λευροῖς
χθῶν πεδίοις ἐλόχευε καὶ οὐχ ὑψαυχένι βήσσει,
πῇ μὲν ἄλις χλοάοντα καὶ οὐ μάλα τῆλε μαράγδου,
πῇ δὲ βαθυνομένου χλοεροῦ κυανώπιδι μορφῇ
ἣν δέ τι καὶ χιόνεσσιν ἀλίγκιον ἄγχι μελαίνης
μαρμαρυγῆς, μικτὴ δὲ χάρις συνεγείρετο πέτρου.

Der thessalische Stein wird dann öfters noch bei ihm erwähnt; so I, 255; Ambo 226 u. 228. Vgl. auch Beschr. Roms I, 343 fg.; Corsi p. 160 sq.

⁴⁾ S. die Belegstellen bei Tafel a. a. O. p. 136 ff.

⁵⁾ Wenn Clarke, Travels in various countries VII, 359 sqq. einen grün und weissen Marmor am Abhang des Ossa für den atrakenischen Marmor der Alten erklärte, so bemerkt Bursian, Geogr. I, 66 A. 1. mit Recht, dass dies mit der Lage von Atrax laut den Angaben der Alten

Was die noch erhaltenen Reste von Arbeiten aus Porphyry anlangt, so haben sich sowohl aus rothem als aus grünem Porphyry sehr vielfache Trümmer architektonischer und plastischer Werke erhalten; von grünem Porphyry zumal vielfach Säulen, oft in christlichen Kirchen; Platten von rothem und grünem Porphyry in Wandbekleidungen, Fussböden u. dgl.¹⁾; aus rothem Porphyry vornehmlich Gefässe, grosse prächtige Badewannen, Vasen u. s. w.; auch viele statuarische Werke, welche zum Theil in der Weise gearbeitet sind, dass Kopf und Extremitäten der Figur von weissem Marmor, der bekleidete Rumpf aber von Porphyry hergestellt ist²⁾. Später ging man freilich in der Geschmacklosigkeit auch bis dahin, ganze Figuren aus Porphyry zu arbeiten, nach Art der ägyptischen Kunst³⁾. Hingegen hat man den grünen Porphyry zwar wohl auch zu Gefässen u. dgl. verarbeitet⁴⁾, für statuarische Zwecke aber kam er in der Regel nicht zur Verwendung⁵⁾.

Basalt ist ebenfalls vornehmlich durch ägyptische Technik nach Italien gekommen. Man darf es als sicher betrachten, dass der von Plinius unter dem Namen *basanites* beschriebene

nicht stimmt und dass sich auch keine Spur von Ausbeutung dieser Marmorschichten aus früherer Zeit erkennen lasse. Noch dazu ist das eben Marmor und nicht Porphyry.

¹⁾ Kortüm bei Salzenberg, altchristl. Baudenkmäler p. XL, erwähnt Säulenschäfte aus thessalischem Porphyry (den er aber als eine Breccie von Serpentin und Kalkstein bezeichnet); der Porphyry von Krokeae war zu solchen natürlich nicht geeignet, da er nicht genügend grosse Stücke lieferte. Zahlreiche Angaben von Porphyryarbeiten bei Corsi an verschiedenen Stellen, s. d. Ristretto auf S. 431.

²⁾ So z. B. die bekannte Apollostatue in Neapel; vgl. auch Winckelmann, Werke V, 42; Clarac I, 181.

³⁾ Eine Zusammenstellung der wichtigsten Skulpturen aus Porphyry giebt Winckelmann, Werke III, 236 ff.; VI, 69 fg. Ueber die Porphyrysäulen vgl. auch Bruzza p. 171.

⁴⁾ Beispiele von Gefässen aus grünem Porphyry von Krokeae s. bei Fiedler I, 329. Beschr. Roms I, 353.

⁵⁾ Hingegen fand der Diorit auch in der Skulptur Verwendung; die schöne Büste des Julius Caesar im Berliner Museum ist aus diesem Gestein gearbeitet; nach anderen Angaben freilich, wie Gerhard, Berl. ant. Bildw. I, 100, aus grünem Basalt; ebenso Bernoulli, Röm. Ikonogr. I, 177.

Stein, welcher in Aegypten, besonders in Oberägypten (Aethiopien) gefunden wurde und als eisenfarbig und von bedeutender Härte beschrieben wird¹⁾, in der That Basalt ist, obgleich, wie das bei der ähnlichen Beschaffenheit dieser harten Gesteinarten sehr natürlich ist, vielfach auch manche Steine mögen mit dem Namen Basanit bezeichnet worden sein, welche in Wahrheit kein Basalt sind²⁾. Erwähnt wird er freilich nur selten; Strabo führt ihn, ohne Nennung eines bestimmten Namens, als einen schwarzen, aus Aethiopien kommenden, harten und schwer zu bearbeitenden Stein an³⁾. Nach Plinius war die berühmte klingende Memnonssäule, sowie eine Gruppe des Nil mit seinen Kindern daraus gearbeitet, was wenigstens hinsichtlich der ersteren sicher ein Irrthum ist⁴⁾. Da alle diese Erwähnungen nur von schwarzem

¹⁾ Plin. § 58: invenit eadem Aegyptus in Aethiopia quem vocant basaniten, ferrei coloris atque duritiae, unde et nomen ei dedit: also *lapis Aethiopicus* (den Corsi aber p. 215 als schwarzen Granit bezeichnet). Ptolem. IV, 5, 27: τοῦ βασανίτου λίθου ὄρος. Vgl. Isid. Orig. XVI, 5, 6; nach Plin. XXXVI, 157 wurde er auch zu Mörsern für pharmaceutische Zwecke verarbeitet: hic enim lapis nihil ex sese remittit; doch scheint Plinius hier allerdings den basanites von dem äthiopischen Stein zu unterscheiden, da er fortfährt: ii lapides qui sucum reddunt oculorum medicamentis utiles existimantur, ideo Aethiopici ad ea maxime probantur. Auch Sid. Apoll. Carm. 11, 17 nennt den lapis Aethiopus, scheint denselben aber für eine edle Marmorart zu halten.

²⁾ Die Identität des Basanit der Alten mit unserm Basalt wurde zuerst behauptet von Brückmann, Steinkunde c. 30; dann eingehend nachgewiesen von Buttmann, Mus. der Alterthumswissensch. II, 57, und unterstützt von Hirt, Amalthea I, 231; Clarac I, 170; Corsi p. 196 u. a. Hingegen behauptet Platner in der Beschr. Roms I, 350, der Basalt der Alten habe in seinem Wesen gar keine Verwandtschaft mit dem Basalt der Neueren, auf welchen Agricola im 16. Jahrh. den Namen übertrug. Er sagt aber nicht, was denn sonst der ägyptische Basanit für ein Stein war, oder wie die Alten den Basalt, aus welchem die ebd. von ihm angeführten Werke gemacht sind, benannt hätten.

³⁾ Strab. XII, p. 808: (τάφος) μέλανος λίθου, ἐξ οὗ καὶ τὰς θυῖας κατασκευάζουσι, κομίζοντες πόρρωθεν· ἀπὸ γὰρ τῶν τῆς Αἰθιοπίας ὁρῶν· καὶ τῷ σκληρὸς εἶναι καὶ δυσκατέργαστος πολυτελῇ τὴν πραγματείαν παρέσχε.

⁴⁾ Plin. XXXVI, 58. Die berühmten Memnonssäulen bestehen aus einem quarzigen Sandstein-Conglomerat, das am „rothen Berge“ (Gebel-

Basalt sprechen, so ist es wohl möglich, dass die Alten den grünen Basalt, welchen sie auch verarbeiteten, mit einem andern Namen belegten. In schwarzem wie in grünem Basalt haben sich zahlreiche statuarische Werke, z. Th. in ägyptischem Stile oder ägyptische Vorstellungen, erhalten, ausserdem Geräthe wie Badewannen, Vasen u. dgl. m.¹⁾

Serpentin war wahrscheinlich der von den Alten ὄφιτης genannte Stein, wie ja auch die gleichbedeutende, von den der Schlangenhaut ähnlichen Flecken entnommene Benennung dafür spricht. Nach Plinius unterscheidet man zwei Arten dieses Steines: einen weichen weissen und einen harten schwärzlichen; eine bestimmte Gattung, welche aschgraue Färbung hatte, führte davon den Namen τεφρία²⁾. Der Ophit wird öfters bei römischen Dichtern als Material bei prächtigen Bauwerken erwähnt³⁾; doch hätte er nach Plinius

el-Achmar) bei Kairo gebrochen zu sein scheint; die noch erhaltene vaticanische Gruppe des Nils ist aus weissem Marmor. Vgl. auch Paus. VIII, 24, 12: Νείλου ἀγάλματα μέλανος λίθου.

¹⁾ Hirt I, 231 f.; Corsi a. a. O.; Beschr. Roms I, 351; Clarac a. a. O.

²⁾ Plin. § 55: ophites, cum sit illud serpentium maculis simile, unde et nomen accepit; . . . duo eius genera: molle candidi, nigricans duri. Dreierlei Arten des Steins, aber ohne Angabe der technischen Anwendung, nennt auch Dioscor. V, 161 (162): ὁ μὲν τίς ἐστι βαρὺς καὶ μέλας· ὁ δὲ σποδοειδὴς τὴν χροὰν καὶ κατεστιγμένον· ὁ δὲ τις γραμμὰς ἔχων λευκάς. Vgl. Galen XII p. 206 K. Lenz Mineralogie S. 39 (vgl. S. 140) hält den harten Ophit für schwarzen ägyptischen Granit, den weichen aber für den im Peloponnes sich findenden Porfido rosso antico, welchen er Serpentin nennt. Da aber Plinius den weichen Ophit als weiss bezeichnet, so ist diese Annahme durchaus ungerechtfertigt. Eher könnte man vermuthen, dass dieser weisse Ophit, aus dem man nach Plin. § 158 Gefässe (vasa et cados) machte, eine Varietät des Syenits war, etwa Steatit, welcher eine weisslich-graue Färbung hat. Zu seiner Identificirung des harten Ophit mit dem Granit wird Lenz dadurch geführt, dass nach Dionys. Perieg. 1012 fg. der bläuliche Beryll in Ophitfelsen wüchse (ὀφιήτιδος ἐνδοθι πέτρης), der Aquamarin aber, was eben bläulicher Beryll ist, thatsächlich im Granit vorkomme. Corsi p. 157 identificirt den Ophit mit dem sog. *Verde ranocchia*, also grünem Serpentin; den *lapis Memphites* aber bezeichnet er p. 209 als *Serpentino bigio* (grauer Porphyr).

³⁾ Lucan. Phars. IX, 714: parvis tinctus maculis Thebanus ophites.

nur kleine Säulen geliefert¹⁾. Weiterhin bemerkt derselbe Autor, dass der Basanit (oder nur der *τεφρίας*) auch *lapis Memphites* genannt worden sei²⁾, woraus man auf Steinbrüche in der Nähe von Memphis schliessen könnte; doch kommen bei Memphis keine Serpentinbrüche vor, obwohl unter den kleineren ägyptischen Denkmälern sich viele aus Serpentin finden. Alte Serpentinbrüche hat man auf der Insel Tenos wiedergefunden, von einer lauchgrünen, mit schwärzlichgrün verwachsenen Sorte, von welcher Fiedler mit grosser Bestimmtheit annimmt, dass es der Ophit der Alten gewesen sei³⁾. Verwendung des Ophit zu statuarischen Zwecken wird nicht erwähnt, und es scheinen auch keine solchen Werke daraus erhalten zu sein; wohl aber besitzen wir Vasen daraus und finden ihn auch bei Fussböden häufig angewandt⁴⁾.

Wir gehen nunmehr zu den weichen Gesteinen über, unter welchen der Kalkstein in seinen verschiedenen Formationen bei weitem die hervorragendste Stelle für Bau- und Bildhauerkunst einnimmt. Es ist vor allem der Marmor, welcher da in Betracht kommt und von dessen unzähligen Gattungen wir im Folgenden wenigstens die hauptsächlichsten betrachten wollen. Die Griechen nennen den Marmor, d. h. den weissen, in der Regel *λίθος λευκός*⁵⁾, während das alte

Stat. Silv. I, 5, 35: queritur exclusus ophites. Mart. VI, 42, 15: et flamma tenui calent ophitae.

¹⁾ Plin. § 56: neque ex ophite columnae nisi parvae admodum inveniuntur. In der That lassen sich aus Serpentin in der Regel keine grossen Stücke brechen.

²⁾ Plin. l. l.: vocatur et Memphites a loco, gemmantis naturae. Der letztere Zusatz ist unverständlich.

³⁾ Reise in Griechenl. II, 250; derselbe bemerkt ebd. noch Folgendes: „Er ist zwar, wie überall in Griechenland, auch in diesen Brüchen häufig zerklüftet, man kann jedoch hier ganze, gesunde Stücke gewinnen von mehr als ein Fuss Durchmesser, um kleine Vasen u. s. w. daraus zu verfertigen; wenn man aber die Klüfte einzulassen versteht, so lassen sich auch Stücke zu grossen Vasen, Säulen etc. aushauen.“

⁴⁾ Clarac I, 184. Corsi p. 158.

⁵⁾ Ausserordentlich häufig; über den Gebrauch bei Pausan. vgl. Schubart im Rh. Mus. N. F. XV (1860) S. 85; auch Letronne im Journ. d. Savants f. 1837 p. 373, wo hervorgehoben wird, dass nicht jeder beliebige weisse Kalkstein, sondern nur der weisse Marmor so

Wort *μάρμαρος* ursprünglich nur die Bedeutung eines grössern Felsblockes hat und erst später im Sinn von edlem Marmor gebraucht wird¹⁾. Bei den Römern ist neben *lapis* mit Beifügung einer bestimmten, meist die Herkunft angehenden Benennung wesentlich der Name *marmor* im Gebrauch; doch wird diese Bezeichnung, wie schon oben erwähnt, in einem sehr weiten Umfang gebraucht, so dass viele Steine, welche durchaus nicht Marmor sind, mit diesem Namen bezeichnet werden. Allerdings begeht man auch heute noch oft den gleichen Fehler, eine grosse Zahl polirbarer bunter Kalksteine Marmor zu nennen, während die mineralogische Terminologie diesen Begriff viel enger fasst.

Wir betrachten zunächst die eigentlichen oder weissen Marmorarten (resp. mit weisser Grundfarbe und event. farbigen Streifen), welche ihre wesentlichste Verwendung in der Baukunst, namentlich der Griechen, und in der Bildnerei gefunden haben. Da eine sachliche Eintheilung innerhalb der einzelnen Gattungen nicht gut möglich ist, so führen wir die bei den Alten erwähnten oder uns sonst bekannten weissen Marmore nach ihrer Provenienz in geographischer Reihenfolge (Griechenland, Archipelagus, Kleinasien, Afrika, Italien, übriges Europa) auf.

Attika ist reich an allerlei Arten trefflichen Marmors, welcher von frühester Zeit an ebenso zu den Tempelbauten als zu Skulpturwerken ein leicht zu gewinnendes, bequem zu bearbeitendes und dauerhaftes Material lieferte²⁾. Der beste

genannt wird. Davon als Adject. *λευκόλιθος*: Strab. V p. 236; XII p. 567; Procop. de aedif. II, 5 p. 38; C. I. Gr. 2059; 2061; 2134b; 2782, 29; 2837 u. ö.; vgl. den Index p. 154.

¹⁾ Betreffs der älteren Bedeutung vgl. Curtius, Griech. Etymol.⁵, S. 567. Die spätere Bedeutung bei Strab. IX p. 399; XIV p. 645, aber schon früher bei Hippocr. p. 666, 20; Theophr. de lapid. 9 u. 69. Bei Theocr. 22, 211 kann auch die ältere, allgemeinere Bedeutung gemeint sein.

²⁾ Xen. de vectig. 1, 4: πέφυκε μὲν γὰρ λίθος ἐν αὐτῇ ἄφθονος, ἐξ οὗ κάλλιστοι μὲν ναοί, κάλλιστοι δὲ βωμοὶ γίνονται, εὐπρεπέστατα δὲ θεοῖς ἀγάλματα· πολλοὶ δ' αὐτοῦ καὶ Ἕλληνες καὶ βάρβαροι προσδέονται. Liv. XXXI, 26: ornata eo genere operum eximie terra Attica et copia domestici marmoris et ingeniis artificum praebuit huic furori materiam,

darunter war der vom Pentelikon; die heute noch sehr ergiebigen Steinbrüche, ungefähr 14 Kilometer von Athen entfernt, an denen sich die Art, wie die Alten sie ausgebeutet, noch deutlich erkennen lässt¹⁾, liefern einen Marmor, welcher feinkörniger ist, als der parische, und mit etwas gelblichem Stich; wegen des feineren Korns bleiben die Aussenflächen, der Witterung ausgesetzt, glatt und nehmen nur einen noch gelblicheren Ton an, woher jener zarte goldgelbe Schimmer des gut polirten pentelischen Marmors kommt, wie man ihn an manchen attischen Bauten, z. B. am Theseion, bewundert²⁾. In der Baukunst war er von jeher ausserordentlich geschätzt³⁾; der Parthenon, die Propyläen, das Erechtheion, der Zeustempel und andere hervorragende athenische Bauten sind aus diesem Marmor hergestellt⁴⁾. Auch ausserhalb Athens fand er für bauliche Zwecke Verwendung; der Asklepiostempel zu Gortys in Arkadien war z. B. daraus erbaut⁵⁾, und auch in der römischen Kaiserzeit fand er in wie ausserhalb Attika häufig Anwendung⁶⁾. Für Skulpturen war er zwar nicht so

Strab. IX p. 399: μαρμάρου δ' ἐστὶ τῆς τε Ὑμηττίας καὶ τῆς Πεντελικῆς κάλλιστα μέταλλα πλησίον τῆς πόλεως.

¹⁾ Vgl. Fiedler I, 29 ff. mit der Ansicht Taf. I (nach Stackelberg, Vues pittoresques de la Grèce Pl. I). Bursian I, 253 Anm. 2. Welcker, Tageb. einer griech. Reise II, 122: „man glaubt zum Theil Bauten oder Bauanfänge zu sehen, so glatt und gleich sind die Wände, so rechtwinklig die Einschnitte in die Tiefe und die Breite.“ Ausführliches auch bei Ross im Kunstblatt f. 1837 Nr. 2—7: „Das Pentelikon bei Athen und seine Marmorbrüche.“

²⁾ Fiedler I, 34. Vgl. Dolomieu bei Millin, Monum. inéd. II, 44. Creuzer zu Wagner's Uebersetzg. der Alterthümer von Athen, Darmstadt 1834, I, 534, woselbst auch noch anderweitige Litteraturangaben zu finden sind. In Italien nennt man den pentelischen Marmor heut *Marmo greco fino*, vgl. Beschr. Roms I, 337. Corsi p. 82.

³⁾ Ross a. a. O. S. 11 sucht nachzuweisen, dass die Benutzung der Steinbrüche am Pentelikon erst nach den Perserkriegen eine umfangreichere war.

⁴⁾ Vgl. Paus. I, 19, 6. Plat. Eryx. p. 394 E. Daher auch öfters auf attischen Baurechnungen erwähnt; vgl. C. I. A. IV, 1, 297 a und b.

⁵⁾ Paus. VIII, 28, 1. Die Ziegel auf dem Dach des olympischen Zeustempels waren von pentelischem Marmor, Paus. V, 10, 3.

⁶⁾ Plut. Poplic. 15 berichtet vom domitianischen Jupitertempel auf dem Capitol: οἱ κίονες ἐκ τοῦ Πεντελῆσιν ἐτμήθησαν λίθου. Der bekannte

beliebt, wie der seines glänzenderen Kornes wegen hochgeschätzte parische, aber doch auch sehr allgemein verwendet¹⁾; Phidias und Praxiteles haben aus ihm ihre herrlichsten Werke geschaffen²⁾. — Von geringerem Werthe ist der Marmor vom Hymettos³⁾. Die ebenfalls heut noch kenntlichen Brüche liefern einen weissen Marmor, von schmalen, nah bei einander befindlichen bläulichen Streifen ziemlich gleichförmig in parallelen Lagerungen durchzogen; einige Bänke mehr weissen Gesteins mit grauen und gelblichen Streifen sind nicht sehr geschätzt⁴⁾. Für bauliche Zwecke scheint der hymettische Marmor in der römischen Zeit in höherem Grade als früher benutzt worden zu sein; wenigstens gehen die hierauf bezüglichen Erwähnungen bei den alten Schriftstellern alle auf römische Zeit zurück⁵⁾. Seine Verwendung für Bildhauerarbeiten wird zwar nicht ausdrücklich erwähnt, war aber wenigstens in Attika selbst ganz gewöhnlich; es fehlt daher

Herodes Atticus war im Besitz der pentelischen Marmorbrüche und verwandte ihn daher öfters bei seinen Bauwerken, s. Paus. I, 19, 6; VI, 21, 2; X, 32, 1; sonst vgl. man über die Stellen des Pausanias, wo pentelischer Marmor erwähnt wird, Schubart in den N. Jahrb. f. Philol. Bd. 91 (1865) S. 487. Dazu Philostr. Vit. Soph. VI, 5 p. 550. Vgl. Visconti, Iscriz. Driop. p. 8. Als gelehrte Reminiscenz darf man die Erwähnung bei Eustath. Ism. amor. I, 6, 2 betrachten.

¹⁾ Die meisten in Attika gefundenen Skulpturen sind aus pentelischem Marmor hergestellt, vgl. v. Sybel, Skulpt. zu Athen p. IV.

²⁾ Paus. V, 6, 6; VII, 23, 6; 25, 9; 26, 4 u. 7; VIII, 30, 10; 47, 1; IX, 27, 3. Cic. ad Att. I, 8, 2. Luc. Jup. trag. 10. Ath. XIII p. 591 B. Anth. Pal. VI, 317. Vgl. Schubart in den Neuen Jahrb. f. Philol. a. a. O. und Ross a. a. O. S. 15.

³⁾ Böttigers Irrthum, Andeutungen p. 16, dass pentelischer und hymettischer Marmor identisch wären, ist längst widerlegt; vgl. Gerhard, Berl. ant. Bildw. I, 16.

⁴⁾ Fiedler I, 25 f. Bursian I, 254. Der hymettische Marmor heisst in Italien heut *Marmo cipolla fino* (nicht zu verwechseln mit *cipollino*!), s. Beschr. Roms I, 337. Corsi p. 82.

⁵⁾ Er kam in Rom zum ersten Male am Hause des L. Crassus zur Verwendung, Plin. XXXVI, 7: iam L. Crassum oratorem illum qui primus peregrini marmoris columnas habuit in eodem Palatio, Hymettias tamen nec plures sex aut longiores duodenum pedum, M. Brutus in iurgiis ob id Venerem Palatinam appellaverat. Val. Maxim. IX, 1, 4. Vgl. auch Hor. II, 18, 3: non trabes Hymettiae premunt columnas.

auch nicht in den Sammlungen an Bildwerken aus hymettischem Marmor¹⁾. — Eine besondere Art des attischen Marmors führte den Namen ἀκτίτης; es scheint eine geringere Art des pentelischen gewesen zu sein²⁾, unter der man aber bisweilen auch den hymettischen mitverstanden haben mag³⁾. Hingegen ist es durchaus fraglich, ob die in einzelnen späten Quellen vorkommende Marmorgattung, welche den Namen φελλάτας führt⁴⁾, als attisch betrachtet werden soll⁵⁾. — Auch das Lauriongebirge hatte Marmorbrüche; so lag ein solcher beim alten Thorikos, andere von nicht bedeutender Grösse in der Gegend des Thales Aulon. Der Marmor ist schön weiss, jedoch mit gelben und grauen Streifen; angeblich wäre der Tempel der Athene auf Cap Sunion aus Marmor des Lauriongebirges erbaut⁶⁾.

Boeotien hatte Marmorbrüche bei Lebadeia, aus denen aller Marmor für die alten Bauten in Orchomenos, wahrscheinlich auch für die andern Nachbarstädte entnommen wurde.

¹⁾ Vgl. v. Sybel a. a. O. p. V. Nach Visconti wäre die Gruppe des Nil im Vatikan aus hymettischem Marmor (?).

²⁾ Hesych. v. ἀκταία· καὶ ἡ ἐκ τοῦ Ἀκτίκου λίθου κατασκευασθεῖσα τοῦ Πεντελικοῦ (aber anders ders. v. ἀκτίτης λίθος· ἀπὸ τῆς ἐν Πελοποννήσῳ Ἀκτῆς· Σοφοκλῆς Ἀκρισίῳ). Harpocr. p. 10, 4 v. Ἀκτὴ· ἐπιθαλαπτιδίος τις μοῖρα τῆς Ἀττικῆς . . . ὅθεν καὶ ὁ Ἀκτίτης λίθος. Steph. Byz. p. 29, 9: Ἀκτίτης, ἐξ οὗ τὸ Ἀκτίτου πέτρα ἐν τῇ τραγωδίᾳ ἀντὶ τοῦ Ἀττικοῦ. Vgl. Ross, Königsreisen II, 151.

³⁾ Bursian I, 253 Anm. 2.

⁴⁾ Hesych. v. φελλάτας· λίθος κληρὸς ἀπὸ τόπου. Zenob. V, 13 p. 121 (Leutsch): κατασκευάζεται δὲ ἀπὸ φέλλα (l. φελλάτα) καλουμένου λίθου (aus Polemo, von einer Statue des Bildhauers Simmias; vgl. Preller, Polemo p. 111). Clem. Alex. Protr. IV, 42 Pott (vom gleichen Werk): ἄγαλμα ἐκ τοῦ φελλείτα (l. φελλάτα) καλουμένου λίθου. Nach Preller a. a. O. von φελλός oder φελλά, d. i. λίθοι.

⁵⁾ Man leitet es in der Regel von φελλεύς ab, welches aber nicht, wie in den Wörterbüchern (z. B. Pape-Benseler) zu lesen, ein attischer Gebirgsname ist, sondern eine Gegend bedeutet, wo der Boden Fels und nur mit dünner Erdschicht bedeckt, daher nur zur Weide für Ziegen und Schafe geeignet ist; Bursian I, 236. Ribbeck zu Arist. Ach. 257. Ein Theil von Attika führte allerdings diesen Namen als specielle Bezeichnung, s. Ross, Archäol. Aufsätze I, 16.

⁶⁾ Fiedler I, 42 u. 55 fg.

Er ist im Bruch schwärzlich, nimmt aber unter dem Einfluss der Luft eine weissliche Färbung an¹⁾.

Lakonien hat seinen Hauptruhm in dem farbigen, späterhin namhaft zu machenden Marmor und dem oben besprochenen Porphyry; indessen kommt am Taygetosgebirge auch guter weisser Marmor vor²⁾. Spuren alter Benutzung desselben scheinen sich freilich nicht nachweisen zu lassen; ob der bläuliche Marmor, aus welchem eine grosse Zahl der in Sparta und Umgebung befindlichen Skulpturen besteht³⁾, mit dem taygetischen Marmor im Zusammenhang steht, weiss ich nicht zu sagen.

Unter den Inseln ist an erster Stelle zu nennen Paros, welches aus seinen zahlreichen und mächtigen Marmorlagern den im Alterthume weitaus berühmtesten Marmor lieferte⁴⁾. Die ganze Felseninsel ist eigentlich nichts als ein mächtiges Marmorgebirge; es ist daher begreiflich, dass diese Unerschöpflichkeit des edeln Materials den Alten Anlass zu der Vermuthung gab, dass die ausgebeuteten Brüche immer wieder auf's neue nachwüchsen⁵⁾. Man kann heut noch an mehreren Punkten der Insel die ausgedehnten, von den Alten bearbeiteten Marmorbrüche erkennen; so am Bach Elytas, in dessen Thalschlucht ungeheure, offen zu Tage liegende Marmorbrüche sind, wo aber nur eine grobkörnigere Art des Steines zu Baumaterialien oder allenfalls zu kolossalen Bildwerken gebrochen wurde⁶⁾; ferner zu Lakkos, wo ein ebenfalls zu architektonischen Zwecken vorzüglich geeigneter Marmor von mittlerem Korn sich findet, schön weiss und rein, bei einigen Bänken mit gelblichem, bei andern mit bläulichem Stich, der

¹⁾ So nach Schliemann, Orchomenos S. 9 f.; πέτρα ἡ κληρὰ ἡ Λεβαδεϊκή erwähnt auf der Inschr. im Ἀθηναίων IV (1875) p. 369 sq. Z. 95 fg.; vgl. Fabricius, de archit. Graec. p. 49.

²⁾ Fiedler II, 565.

³⁾ Vgl. Dressel und Milchhöfer in den Mittheilungen des athen. Instit. II, 297 ff.

⁴⁾ Ueber den parischen Marmor vgl. man Stephani in der Zeitschrift f. d. Alterthumswiss. f. 1843 Nr. 73.

⁵⁾ Strab. V p. 224: τὰ ὀρύγματα ἀναπληροῦσθαι πάλιν τῷ χρόνῳ τὰ μεταλλευθέντα, καθάπερ . . . καὶ τὴν ἐν Πάρῳ πέτραν τὴν μάρμαρον.

⁶⁾ Ross, Inselreisen I, 49.

aber nach der Politur so schön weiss wird, wie der von Carrara, gleichfalls von den Alten ausgebeutet¹⁾. Die bedeutendsten Gruben jedoch, welche den edelsten und nur zu Statuen benutzten Marmor lieferten und heut noch liefern, liegen am nördlichen Fuss des Marpessagebirges²⁾. Hier vornehmlich findet sich jener blendend weisse³⁾ Marmor von mittlerem, sehr gleichförmigem Korn, halb durchschimmernd, welchen die heutige Terminologie in Italien *Marmo greco duro* nennt (ähnlich ist der *grechetto duro*)⁴⁾. Die Ausbeutung der parischen Marmorbrüche für architektonische Zwecke geht jedenfalls in eine sehr frühe Zeit zurück; derartige Verwendung des Marmors, selbst in entlegenen Gegenden, wird schon früh erwähnt⁵⁾, scheint aber allerdings in späterer Zeit, als die Ausfuhr des Statuenmarmors eine gewinnbringendere wurde, von geringerer Bedeutung geworden zu sein. Denn seitdem der parische Marmor für die Skulptur besonders durch die Schule des Melas auf Chios das Bürgerrecht erhalten hatte⁶⁾, galt er unbestritten als das vorzüglichste Material dafür⁷⁾ und

¹⁾ Fiedler II, 183.

²⁾ Steph. Byz. p. 192, 11: Μάρπησσα, ὄρος Πάρου, ἀφ' οὗ οἱ λίθοι ἐξαίρονται. Virg. Aen. VI, 471: Marpessia cautes; vgl. ebd. Servius: Marpessiam Parium lapidem dicit. Ueber die Brüche von Marpessa vgl. man Bursian II, 484 fg. und die dort angeführte Litteratur; besonders auch den interessanten Bericht des Cyriacus von Ancona darüber bei Jahn in dem Bull. d. Inst. f. 1861 p. 183.

³⁾ Vgl. Theocr. 6, 37: ὀδόντων αὐγὰ λευκοτέρα Παρίας λίθου. Hor. Carm. I, 19, 5: nitor splendentis Pario marmore purius.

⁴⁾ Beschr. Roms I, 338; über die Verschiedenheit beider Arten mit Bezug auf Beobachtungen in Paros selbst s. Bruzza p. 159 fg. Corsi p. 79 fg. will den Grechetto duro für den *marmor porinum* der Alten erklären, worüber unten zu vgl.

⁵⁾ Vgl. Plin. XXXVI, 86, wonach sogar am ägyptischen Labyrinth parische Säulen sind. Diese Notiz ist aber kaum glaublich; auch findet sich unter den Trümmern bei Hawāra, welche man für diejenigen des Labyrinthes hält, überhaupt gar kein Marmor. Prof. Ebers meint, dass vielleicht unter den Ptolemäern ein Anbau von diesem Material hergestellt worden sei. Vgl. ferner Pind. Nem. IV, 132: πτάλαν Παρίου λίθου λευκοτέρων. Vitruv. X, 7, 15. Paus. V, 11, 10 u. s.

⁶⁾ Plin. § 17; vgl. Overbeck, griech. Plastik. I³, 66.

⁷⁾ Strab. V p. 487: ἡ δὲ ἐν τῇ Πάρῳ ἡ Παρία λίθος λεγομένη ἀρίστη πρὸς τὴν μαρμαρογλυφίαν.

wurde von den bedeutendsten Meistern (mit besonderer Vorliebe von Skopas) künstlerisch verarbeitet¹⁾. Als beste Sorte für Skulptur galt der sogenannte λυχνίτης²⁾, eine Benennung, welche schwerlich vom glänzenden Korn des Marmors oder von seiner Durchsichtigkeit³⁾, als vielmehr daher entlehnt war, dass diese Gattung nur in unterirdischen Stollen bei Grubenlicht gewonnen wurde⁴⁾. Zweifelhaft ist, ob man unter der vielfach vorkommenden Benennung λύγδος oder λύγδινος für parischen Marmor⁵⁾ dieselbe Gattung verstehen soll. Allerdings wird von dieser Sorte besonders die glänzende Weisse gerühmt⁶⁾; wenn aber Plinius sagt, die *lapides lygdini* fänden sich nur in einer Grösse, welche über Schüsseln und Mischkrüge hinauszugehen nicht erlaube⁷⁾, so passt das zu dem in beliebiger Grösse zu brechenden parischen Statuenmarmor keineswegs. Es scheint daher, als ob dieser λύγδινος

¹⁾ Paus. I, 14, 7; 33, 2; 43, 5; V, 12, 6; VIII, 25, 6. Anth. Pal. VI, 317. Virg. Georg. III, 34. Quintil. II, 19, 3. Petron. 126. Ueber die Verbreitung des parischen Marmors s. Schubart in N. Jahrb. f. Philol. Bd. 91 (1865) S. 488 fg. Bei Prop. IV, 8 (III, 9), 16, wo früher gelesen wurde: Praxitelen *Paria* vindicat urbe lapis, liest man jetzt *propria*.

²⁾ Ps.-Plat. Eryx. p. 400 E. Poll. VII, 100. Bei Athen. V p. 205 F: ἀγάλματα εἰκονικὰ λίθου λυχνέως; bei Hygin. fab. 223 heisst er lapis lychnicus (am Mausoleum).

³⁾ So nach Hesych. v. λυχνίας· καὶ λυχνεύς· ὁ διαυγής λίθος.

⁴⁾ So Varro bei Plin. XXXVI, 14: omnes autem candido tantum marmore usi sunt e Paro insula, quem lapidem coepere lychniten appellare, quoniam ad lucernas in cuniculis caederetur, ut auctor est Varro. Hierfür entscheidet sich auch Bursian a. a. O., während Bruzza p. 158 der ersten Deutung den Vorzug giebt.

⁵⁾ Anth. Pal. V, 13; V, 28; VI, 209; Philostr. Imagg. Prooem. Hesych. λύγδος· λίθος εἰς τὰ ζώδια· ἢ ὁ Πάριος.

⁶⁾ Diod. II, 52, wonach allerdings der arabische Marmor noch weisser wäre; vgl. Wesseling ebd. p. 464. Anacreont. 15 (28), 27. Mart. VI, 13, 3; ib. 42, 21. Servius ad Aen. I, 593: *Parus* lapis candidissimus est, lygdinus nomine, qui apud Parum nascitur.

⁷⁾ Plin. § 62: lygdinos in Paro repertos amplitudine qua lances craterasque non excedant, antea ex Arabia tantum advehi solitos, candoris eximii (darnach Isid. Orig. XVI, 5, 8); man vgl. mit den letzten Worten die Stelle des Diod. II, 52. Plin. § 158 wird *Parus lapis* schlechtweg als Material für Mörser angeführt.

noch eine andere besondere Art parischen Gesteins war, von vorzüglichster Weisse, welche nur in kleinen Quantitäten gebrochen werden konnte; ja es könnte mir selbst fraglich erscheinen, ob man wirklich Marmor darunter zu verstehen hat, wenn es bisher nur gelungen wäre, eine andere edlere Gesteinart, welche der Beschreibung entspräche und sich zur Herstellung von kleineren Salbenbüchsen, Mörsern u. dgl. eignet, auf Paros nachzuweisen. — In der römischen Zeit trat übrigens die Verwendung des parischen Marmors für statuarische Zwecke zurück, da man dem bequemer zu erreichenden lunensischen Marmor den Vorzug gab; doch dauerte die Ausbeutung der Minen, auch für Architektur, fort und war, wie die Inschriften erweisen, ein kaiserliches Regal¹⁾.

Naxos lieferte einen vorzüglichen weissen Marmor, welcher an Güte dem parischen wenig nachsteht. Es wird uns zwar über die Ausbeutung desselben im Alterthum nichts ausdrücklich berichtet; aber schon die Notiz, dass der Naxier Byzes um Ol. 50 die Erfindung machte, Dachziegel aus Marmor zu schneiden²⁾, spricht für lebhafte Ausübung der Marmortechnik auf der Insel; ausserdem findet sich in den heut noch kenntlichen Steinbrüchen der Insel eine kolossale, erst ganz im Rohen ausgearbeitete Apollostatue, deren Ausarbeitung vermuthlich wegen mehrerer ziemlich tiefer Risse, die sich im Blocke fanden, aufgegeben worden ist³⁾.

Anaphe hat alte Brüche von weissem grobkörnigem Marmor⁴⁾; erwähnt wird derselbe bei den alten Schriftstellern nicht.

¹⁾ Vgl. Ross, Inscr. Gr. ined. n. 149. Bruzza p. 160 sq. u. 192. Späte Erwähnung des parischen Marmors für architektonische Zwecke bei Themist. or. XIII p. 179 a (p. 219 Dind.). Sidon. Apoll. Carm. 11, 17; 22, 140. Procop. bell. Goth. I, 22, Vol. II p. 106 Dind.; vgl. Prudent. c. Symm. II, 246.

²⁾ Pausan. V, 10, 3. Der Verfertiger der bekannten Grabstele von Orchomenos bezeichnet sich als Naxier, Hirschfeld, Tituli statuar. p. 71.

³⁾ Beschreibung und Abbildung bei Ross, Inselreisen I, 38 ff.; darnach Bursian II, 490.

⁴⁾ Fiedler II, 341. Ross, Inselreisen I, 75 und in seinem Aufsatz über Anaphe in den Abhandl. der bayr. Akademie f. 1838 S. 401 ff. (auch Archäol. Aufsätze II, 486 ff.) erwähnt diese Steinbrüche nicht. Die

Tenos besitzt ausser jenem oben erwähnten Serpentin, in welchem man den Ophit der Alten hat wieder erkennen wollen, auch weissen Marmor. Derselbe ist feinkörnig, entweder ganz weiss oder weiss mit bläulich grauen Streifen oder Wolken durchzogen; man nennt ihn heut *Turkino* und er bildet gegenwärtig einen Hauptausfuhrartikel der Insel¹⁾. Es scheint aber, als ob man diesen Marmor im Alterthum nicht sehr ausgebeutet hat, vermuthlich weil der andere, bunte Stein mehr geschätzt war.

Andros hat ebenfalls noch einen nicht bedeutenden Bruch von weissem, grobkörnigem Marmor, der hin und wieder gelbliche Flecken hat; es liegen in den Brüchen noch einige der grossen Werkstücke und ein roh behauener Sarkophag²⁾. Auch dieser Marmor hatte wohl nur lokale Bedeutung; die Alten nennen ihn nicht.

Thasos besitzt einen sehr vorzüglichen weissen Marmor, welcher anfänglich wesentlich an den Küsten des ägäischen Meeres für Prachtbauten zur Verwendung kam³⁾; in Rom war er anfangs selten und daher ausserordentlich geschätzt, zur Kaiserzeit aber in Folge der verbesserten Transportmittel und vielleicht auch der ausgedehnteren Ausbeutung so gewöhnlich, dass man ihn nicht mehr besonders achtete⁴⁾. Man verwandte ihn eben sowohl zu Säulen⁵⁾ als zu Bild-

Insel ist überhaupt geologisch interessant, da sie aus sehr verschiedenen Gesteinarten besteht: es kommen Schiefer, Syenit, Granit, Serpentin, Asbest, Feldspath und jener bläulichweisse Marmor daselbst vor, siehe Bursian II, 517 fg.

¹⁾ Fiedler II, 243 fg. Ross I, 15. Bursian II, 445.

²⁾ Fiedler II, 218.

³⁾ Vit. X, 7, 15. Conze, Reise auf d. Inseln d. thrak. Meeres S. 59 bemerkt, dass die Bauten von Samothrake aus einem dem thasischen vollkommen ähnlichen Gestein bestehen, und dass die Blöcke dazu ohne Zweifel aus den ausgedehnten Steinbrüchen von Thasos herübergebracht worden seien.

⁴⁾ Senec. Epist. 86, 6: nisi Thasius lapis, quondam rarum in aliquo spectaculum templo, piscinas nostras circumdedit. Stat. Silv. I, 5, 54: non huc admissae Thasos aut undosa Carystos.

⁵⁾ Plin. § 44: fecere et e Thasio Cycladum insularum (columnas). Stat. Silv. II, 1, 92. Nach Suet. Nero 50 war auch am Familiengrab der Domitier thasischer Marmor verwandt.

werken¹⁾. Obgleich sich bei den Alten keine Angabe über die Farbe des thasischen Marmors findet, kann man doch schon daraus, dass man ursprünglich beim Bau des ephesischen Artemistempels auch thasischen Marmor in Aussicht genommen hatte, schliessen, dass er weiss war und also identisch mit dem schönen, durchsichtig weissen Marmor, dessen Brüche Cousinéry auf der Insel wieder aufgefunden hat²⁾.

Prokonnesos hatte umfangreiche Gruben trefflichen Marmors³⁾, welcher wegen der Nähe von Kyzikus, woselbst der Hauptstapelplatz für die gebrochenen Blöcke sein mochte, auch kyzikenischer genannt wurde⁴⁾; vielleicht ist auch der bei Paulus Silentarius genannte, sonst nicht bekannte Marmor vom Bosphorus damit identisch⁵⁾. Der Marmor war zwar nicht ganz rein, sondern von schwarzen Streifen durchzogen⁶⁾; doch kann das nicht sehr bedeutend gewesen sein,

¹⁾ Plut. Cat. min. 11: μνήμα ξεστὸν λίθων Θαρίων . . . ἐν τῇ Αἰνέων ἀγορᾷ. Paus. I, 18, 6: εἰκόνες Ἀδριανοῦ . . . Θαρίου λίθου (in Athen). In der Passio IV Coronat. (Büdinger, Untersuch. z. röm. Kaisergesch. Bd. III) wird p. 322: simulacrum Solis cum quadriga ex lapide thaso cum omni argumento gefertigt; da aber die Brüche in Pannonien sind, so wird der Stein wohl nur ein dem thasischen ähnlicher und darnach benannt gewesen sein, ebenso wie ebd. später p. 333 ein Asclepius ex metallo proconnisso genannt wird.

²⁾ Voyage dans la Macédoine II, 85 ff. Conze a. a. O. S. 24 erwähnt den glänzend weissen, an der Luft sich grau färbenden Marmor von Thasos, und ebd. S. 33 die alten Brüche. Heute werden, nach S. 26 ebd., die Bergwerke und Marmorbrüche von Thasos nicht mehr ausgebeutet.

³⁾ Strab. XIII p. 588: Προκόννησος . . . ἔχουσα καὶ μέταλλον μέγα λευκοῦ λίθου σφόδρα ἐπαινουμένου.

⁴⁾ Plin. V, 151: Cyzicenum marmor, eadem Neuris et Proconnesus dicta. Vgl. Marquardt, Kyzikus und sein Gebiet, S. 34. Salmasius, Exerc. Plinian. p. 495.

⁵⁾ Paul. Silent. II, 250:

ἡρέμα δὲ φράσσουσα διέπρεπε Βοσπορίῳ αἴγλη
ἀκροκελαινιάωντος ἐπ' ἀργεννοῖο μετάλλου.

⁶⁾ Paul. Silent. II, 190:

ἀλιστεφέος Προκονήσου
ταῦτα φάραγξ ἐλόχευε. πολυμήτων δὲ μετάλλων
ἁρμονίῃ γραφίδεσσιν ἰσάζεται· ἐν γὰρ ἐκείνῃ
τετρατόμοις λάεσσι καὶ ὀκτατόμοις νοήσει

oder es war vielleicht nur eine bestimmte Gattung des prokonnesischen Marmors so gezeichnet, da derselbe schon zu einer Zeit zu Bauwerken verwendet wurde, wo man bunte Marmorsorten noch nicht zu verwenden pflegte¹⁾. Er wurde in der spätern Kaiserzeit noch häufig verwandt, aber wesentlich nur in der Heimath und in dem nahen Byzanz²⁾. Man nimmt heut in der Regel an, obgleich es nur als Vermuthung bezeichnet werden darf, dass der sog. *Marmo bianco e nero antico* prokonnesischer ist³⁾.

Karien hat an verschiedenen Orten Marmorbrüche, welche allerdings keine besondere Berühmtheit erlangt haben und wesentlich wohl nur in der einheimischen Technik Verwendung fanden⁴⁾. Zu nennen sind vornehmlich die Brüche von Ephesus, weil dieselben das Material zu dem berühmten Tempel der Artemis hergaben. Als es sich nämlich um den Bau des ältern Artemistempels handelte und man in Ephesus darüber Rath hielt, ob man dazu Marmor von Paros, Pro-

ζευγνυμένας κατὰ κόσμον ὁμοῦ φλέβας· ἀγλαΐην δὲ
ζωοτύπων λαΐγγες ἐμιμήσαντο δεθεῖσαι.

Und nach dem oben (S. 22 A. 2) citirten Autor bei Salmasius l. c.:
ὁ δὲ Προκοννήσιος λευκὸς μὲν, φλέβας δὲ διέλκει μελαίνας, πῇ μὲν εἰς
εὐθὺ, πῇ δὲ καμπύλας καὶ συνεστραμμένας.

¹⁾ Prokonnesischer Marmor war zum Bau des Artemistempels in Ephesus bestimmt, Vit. X, 7, 15, er fand dann Verwendung bei der Marmorincrustation des Palastes des Mausolos zu Halikarnass, Vit. II, 8, 10: Mausoli domus cum Proconnesio marmore omnia haberet ornata. Plin. XXXVI, 46: antiquissima, quod equidem inveniam, Halicarnasi domus Mausoli Proconnesio marmore exulta est latericiis parietibus. Ebenso war der Tempel des Herakles auf der Akropolis von Heraklea am Pontus aus prokonnesischem Marmor nach Memnon bei Phot. Biblioth. p. 229a, 7 (Bekker). Vgl. auch Boeckh, C. I. Gr. I p. 21.

²⁾ Paul. Silent. l. I. und II, 160: κίονας δοιοὺς περικλύστου Προκονήσου. Cod. Theodos. IX, 28, 9 und 11. Zosim. II, 30. Sid. Apoll. Ep. II, 2. Verwendung in Lydien inschriftl. bezeugt, C. I. Gr. 3268. 3282. 3311. Eine Bildsäule des Aesculap „ex lapide proconisso“, in Rom erwähnt die Passio Sct. IV Coronator. bei Büdinger, Untersuchungen III, 337.

³⁾ Beschreib. Roms I, 341. Corsi p. 109 sq.

⁴⁾ Der oben citirte Autor des Salmasius hat die ganz vereinzelte Notiz: τῶν λίθων ὁ μὲν Καρικὸς λευκὸς ἐστὶν ἐν ταύτῳ καὶ πορφυροῦ χρώματος ἀπολάμπων.

konnesos, Thasos oder Heraklea holen sollte, da entdeckte zufällig, wie die Sage erzählte, ein Hirt Namens Pixodaros in der Nähe von Ephesus einen vortrefflichen weissen Marmor. Er erhielt dafür den Namen Euangelos; der Marmor aber wurde zum Bau des Tempels benutzt und auch später noch verarbeitet¹⁾. Die Zeit dieses Ereignisses lässt sich nicht ganz sicher bestimmen, da der Anfang des Baues des ältern Tempels nicht feststeht; ungefähr aber dürfen wir die von der Sage so anekdotenhaft zugespitzte Auffindung dieser Marmorbrüche um die 50. Olympiade ansetzen²⁾. Sie wurden noch zur römischen Zeit ausgebeutet³⁾. Der weisse Marmor von Heraklea, der in der eben erzählten Geschichte genannt wird, ist sonst nicht bekannt; jedenfalls ist das in der Nähe von Ephesus belegene Heraklea in Karien darunter zu verstehen⁴⁾. Denn auch sonst enthält das Latmosgebirge Marmorbrüche; in der Nähe von Mylasa befand sich zu Strabos Zeit ein Bruch von vorzüglichem weissem Marmor, welcher sehr ergiebig war und das Material zu Tempeln, öffentlichen Bauten und Privathäusern der Umgegend hergab⁵⁾.

Phoenikien besass guten weissen Marmor, welcher vornehmlich bei inländischen Bauten, wie z. B. beim Bau des salomonischen Tempels, zur Verwendung kam⁶⁾; für das

¹⁾ So erzählt ausführlich Vit. X, 7 (2), 15, wobei die Entdeckung dadurch erfolgt, dass: duo arietes inter se concurrentes alius alium prae-terierunt et impetu facto unus cornibus percussit saxum, ex quo crusta candidissimo colore fuit deiecta. Diese Worte zeigen auch, dass es sich um weissen Marmor handelt.

²⁾ Vgl. Brunn, Griech. Künstler II, 382 fg.

³⁾ Vit. a. a. O. erzählt kurz vorher § 13 von einem in diesen Steinbrüchen „nostra memoria“ hergestellten Postamente für eine kolosale Apollostatue.

⁴⁾ Clarac führt I, 170 den herakleotischen Marmor unter denen auf, deren Farbe man nicht kenne; aber sicherlich waren, wie schon früher ausgesprochen, alle diese von Vitruv dort angeführten Marmor-sorten weiss.

⁵⁾ Strab. XIV p. 658: ὑπέρεται δὲ κατὰ κορυφὴν ὄρος αὐτοῦ, λατόμων λευκοῦ λίθου κάλλιστον ἔχον· τοῦτο μὲν οὖν ὄφελός ἐστιν οὐ μικρόν, τὴν λιθείαν πρὸς τὰς οἰκοδομίας ἄφθονον καὶ ἐγγύθεν ἔχον καὶ μάλιστα πρὸς τὰς τῶν ἱερῶν καὶ τῶν ἄλλων δημοσίων ἔργων κατασκευάς.

⁶⁾ III Regg. 5, 12; Joseph. Ant. iud. VIII, 2, 9.

Abendland scheint er wenig Bedeutung erlangt zu haben, doch wurde er in der Kaiserzeit für architektonische Zwecke exportirt¹⁾.

Etrurien lieferte an verschiedenen Orten schönen Marmor; weitaus am berühmtesten aber war der von Luna. Die Marmorbrüche von Luna, dem heutigen Carrara²⁾, erhielten ihre Hauptbedeutung erst gegen das Ende der römischen Republik und in der Kaiserzeit³⁾, wo man den lunensischen Marmor zunächst zu Säulen und andern architektonischen Zwecken zu verarbeiten anfang⁴⁾; Strabo erwähnt sowohl den weissen, als den bunten, in's Bläuliche spielenden Marmor der Brüche von Luna, welche so ausgedehnt und ergiebig wären, dass man grosse monolithe Blöcke und Pfeiler daraus erhalte; die meisten Prachtbauten in Rom und Italien wären aus diesem Stein hergestellt worden, zumal derselbe, da die Brüche nahe an der Küste liegen, sehr leicht ausgeführt werden könnte⁵⁾. Immerhin ist es sicher, dass die Brüche schon

¹⁾ Stat. Silv. I, 5, 9: quosque Tyrus niveas secatur et Sidonia rupes. Ohne zulänglichen Grund hat Corsi p. 85 sq. diesen Marmor für den sog. *Marmo Greco turchiniccio* erklärt.

²⁾ Vgl. Quintino, de' marmi Lunensi, in den Memorie della R. Accad. di Torino, T. XXVII p. 211 sqq., Corsi p. 86 sq. Dennis, Die Städte und Begräbnisstätten Etruriens, übersetzt von Meissner, S. 411 fg. Müller, Die Etrusker II², 226. Bruzza p. 166 ff.

³⁾ Plin. XXXVI, 14: multo postea candidioribus repertis (marmoribus), nuper vero etiam in Lunensium lapicidinis. Dass dies „nuper“ nicht auf die Zeit kurz vor Plinius zu gehen braucht, zeigt § 49, wonach bereits Mamurra, der Zeitgenosse Cäsars, sein Haus mit Säulen von lunensischem Stein verzierte; doch darf allerdings nicht übersehen werden, dass diese Säulen auch von einer andern Sorte des lunensischen Marmors gewesen sein können, als die, von der Plinius an der ersten Stelle spricht. Denn dass er nicht die Auffindung der Steinbrüche von Luna überhaupt, sondern nur die des besten weissen Marmors meint, zeigt der Wortlaut, er würde sonst statt „in Lunensium lapicidinis“ jedenfalls „Lunae“ gesagt haben.

⁴⁾ Nach Serv. ad Aen. VIII, 720 war der palatinische Apollotempel daraus erbaut: marmore quod allatum fuerat de Portu Lunae; nach Suet. Nero 50 der Altar im Familiengrab der Domitier davon hergestellt. Vgl. auch Stat. Silv. IV, 2, 29: Lunaque portandis tantum suffecta columnis.

⁵⁾ Strab. V p. 222 μέταλλα δὲ λίθου λευκοῦ τε καὶ ποικίλου γλαυκί-

früher bekannt waren; nur freilich scheinen die Etrusker, welche anderes Material für ihre Arbeiten vorzogen, wenig Gebrauch davon gemacht zu haben¹⁾. Erwähnt wird er auch später im ganzen sehr selten und seiner Verwendung zu statuarischen Zwecken wird nirgends gedacht²⁾; dass aber der prächtige Stein, mit seinem herrlichen Weiss und seinem feinen Korn, welcher heut für die edelste unter allen Marmorarten gilt, in der römischen Zeit im ausgedehntesten Masse für Skulpturen verwandt worden ist, lehren uns die Museen, in denen die grösste Zahl der römischen Bildwerke aus diesem

ζωντος τοσαῦτά τ' ἐστὶ καὶ τηλικαῦτα, μονολίθους ἐκδιδόντα πλάκας καὶ στύλους, ὥστε τὰ πλεῖστα τῶν ἐκπρεπῶν ἔργων τῶν ἐν τῇ Ῥώμῃ καὶ ταῖς ἄλλαις πόλεσιν ἐντεῦθεν ἔχειν τὴν χορηγίαν· καὶ γὰρ εὐεξάγωγός ἐστιν ἡ λίθος, τῶν μετάλλων ὑπερκειμένων τῆς θαλάττης πλησίον, ἐκ δὲ τῆς θαλάττης διαδεχομένου τοῦ Τιβέριος τὴν κομιδὴν. Zur Verwendung des Marmors ausserhalb Italiens vgl. man die Inschrift von Langres bei Kiessling, *Anecdota Basileensia* (auch de Rossi im *Bull. d. archeol. crist.* f. 1863 p. 94; Hübner in den *Ann. d. Inst.* f. 1864 p. 200): *ara ex lapide Lunensi quam optimo sculpta quam optime; und: aedificium lapide Lunensi.*

¹⁾ Nach der Angabe des Cyriacus von Ancona wären die heut nicht mehr vorhandenen Ringmauern von Luna aus grossen Marmorblöcken erbaut gewesen; Müller a. a. O. bemerkt hierzu mit Recht, das beweise, dass man damals, als man sie baute, den Marmor noch nicht besser anzuwenden wusste und dass er kein Handelsartikel war. Die bei *Sil. Ital.* VIII, 480 erwähnten *nivea metalla* aus der Zeit der punischen Kriege können nicht als historisches Zeugniß betrachtet werden. Etruskische Kunstwerke aus lunensischem Marmor scheinen bisher noch nicht nachgewiesen worden zu sein.

²⁾ Plin. § 135 erwähnt, dass man in den Steinbrüchen von Luna die Marmorsäge anwandte; den Transport gewaltiger Blöcke ligurischen Marmors (*saxa Ligustica*), worunter man vermuthlich lunensischen Marmor wird zu verstehen haben, erwähnt *Iuv.* 3, 257; vgl. *Bruzza* p. 167. Quintino a. a. O. meinte, dass mit dem von der Säge geschnittenen Stein nur ein sägbarer weisser Tuff gemeint sei, was durchaus unwahrscheinlich ist, da die Säge auch bei Marmor zur Anwendung kommt; wenn er weiterhin vermuthet, dass man von Varro bis Augustus nur bunten lunensischen Marmor, unter Augustus zwar den weissen, aber nur für architektonische Zwecke benutzt habe und dass der eigentliche schöne carrarische Statuenmarmor erst um 50 n. Chr. entdeckt worden sei, so ist das, wie oben angedeutet, nicht so unbedingt abzuweisen, wie das Müller und Bruzza a. a. O. thun.

Marmor gearbeitet ist¹⁾). Als Ergänzung der schriftstellerischen Notizen dienen auch hier die Inschriften, welche uns Aufschlüsse über die Ausbeutung der lunensischen Marmorbrüche während der Kaiserzeit geben²⁾. — Andere Marmorbrüche gab es zur Zeit des Strabo in Pisae³⁾; diese heute noch ausgebeuteten Brüche liefern einen dem carrarischen an Güte etwas nachstehenden, immerhin aber trefflichen Marmor, welcher auch in der etruskischen Skulptur vielfach Verwendung gefunden hat⁴⁾.

Ausser den schon oben gelegentlich angeführten giebt es endlich heut noch verschiedene Gattungen weissen Marmors mit bestimmten modernen Benennungen, deren Herkunft man nicht kennt und die man daher nicht mit antiken Benennungen zu identificiren wagen darf⁵⁾, so der *Marmo Greco livido*, *Greco giallognolo*, *Palombino*, *M. salino* u. a. m., welche alle hier aufzuzählen für uns ohne Bedeutung ist⁶⁾.

Es folgen nunmehr die dichten Kalksteine von einfacher, nicht weisser Grundfarbe (ohne bunte Zeichnung). Einer der wichtigsten Fundorte für diese Gesteine, welche besonders in der Kaiserzeit eine sehr grosse Verbreitung hatten, ist

¹⁾ Vgl. über die verschiedenen Sorten des Marmors von Carrara auch Clarac I, 173 fg.

²⁾ Vgl. Henzen 6444. Bruzza p. 167 u. 199.

³⁾ Strab. V, 223: λιθορυγεία, worunter man schwerlich etwas anderes als Marmorbrüche wird zu verstehen haben.

⁴⁾ Müller I², 227 und ebd. Deecke, wonach der etruskische Maremmenmarmor sich nicht nur bei Sarkophagen, Grabdenkmälern und Statuen der Küstengegend, namentlich von Tarquinii, sondern auch bei vielen Aschenkisten von Clusium findet.

⁵⁾ Ich habe in der obigen Aufzählung eine Anzahl Orte, an denen sich heute weisser Marmor findet (für Griechenland findet man eine Uebersicht derselben bei Fiedler II, 564 f.), absichtlich übergangen, weil sich die Spuren antiker Ausbeutung derselben nicht mehr nachweisen lassen. Nichts desto weniger freilich wird in sehr vielen Fällen eine solche wirklich stattgefunden haben; aber mehr als lokale Bedeutung werden derartige Brüche in der Regel nicht gehabt haben.

⁶⁾ Corsi will p. 84 ff. den *Greco livido* mit dem marmor Thasium, den *Greco giallognolo* mit dem Lesbium, den *Palombino* mit dem Coralliticum identificiren, ohne jede Gewähr, vgl. auch Beschr. Roms I, 339 fg.

Lakonien, wo ganz besonders das Vorgebirge Taenaron verschiedene Arten solchen werthvollen Marmors lieferte. Strabo berichtet, dass die Brüche kostbaren Marmors daselbst schon seit alter Zeit bestanden, im Gegensatz zu den erst später angebrochenen auf dem Taygetos und bei Krokeae¹⁾. Plinius führt den taenarischen Stein unter den schwarzen Marmorn auf²⁾; aus einer andern Stelle geht aber hervor, dass es auch noch einen taenarischen Marmor von anderer Farbe gab³⁾. Es hat nun durch neuere Erforschungen der dortigen Gegend sich als sicher herausgestellt, dass dieser zweite taenarische Stein der schöne rothe Marmor ist, welchen man heut unter dem Namen *Rosso antico* kennt und dessen Provenienz lange Zeit ganz unbekannt war⁴⁾. Man verdankt diese Auffindung, sowie die genaue Beschreibung der Brüche dem Bildhauer Siegel, dessen Mittheilungen nebst den Bemerkungen von Grimm, Bursian u. a. wir das folgende entlehnen⁵⁾. Darnach besteht der in das Cap Taenaron (heut Matapan) auslaufende Gebirgsrücken in seinem westlichen Theile grösstentheils aus weissgrauem Grobkalk, welcher nördlich vom Hafen Kisternaes von einer mächtigen Ablagerung schwarzen Marmors überlagert wird. Dieser Marmor ist, wenn er polirt wird, schwarzgrau und steht bei weitem hinter dem in Arkadien gefundenen schwarzen Marmor zurück, welcher den taenarischen sowohl an Politurfähigkeit als an Farbe weit

¹⁾ S. oben S. 19 fg.

²⁾ Plin. XXXVI, 135.

³⁾ Nämlich ebd. § 158, wo es heisst: Taenarium lapidem et Phoeniceum et haematiten iis medicamentis prodesse tradunt, quae ex croco componuntur, ex alio Taenario qui niger est et ex Pario lapide non aequae medicis utilem.

⁴⁾ Fiedler nennt die Marmorarten von Taenaron gar nicht; Curtius, Peloponnes II, 282, bemerkt, der schwarze Marmor von Taenaron sei noch nicht wieder aufgefunden.

⁵⁾ Vgl. Henzen, Tenaro ed i marmi tenarii, im Bull. d. Inst. f. 1857 p. 154 ff. Grimm, über die von dem Herrn Prof. Siegel in Griechenland aufgefundenen Marmorbrüche des Rosso antico und Verde antico, in der Zeitschr. f. allgem. Erdkunde N. F. XI S. 131 ff. Bursian, Das Vorgebirge Taenaron, in den Abh. der bayr. Akad. d. Wissensch. I. Cl. VII Bd. III Abth. S. 782 ff. und 789 ff., sowie in der Geogr. v. Griechenl. II, 105 fg.

übertrifft. Nördlich davon finden sich antike Steinbrüche eines buntfarbigen Marmors, über den wir unten noch sprechen werden. Einige Stunden weiter nördlich oberhalb des Dorfes Damaristika liegen die ausgedehnten Brüche des rothen Marmors, welche bereits im Alterthum in grossartigem Massstabe betrieben worden sind, wie die überall aufgehäuften Massen von Haldensturz beweisen; auch antike unvollendete Skulpturen, sowie ein völlig verrostetes Stück Werkzeug sind daselbst aufgefunden worden. Das Roth dieser Lager ist nicht überall gleich, sondern bald heller, bald dunkler; in den untern Ablagerungen mehr ziegelroth, in den obern mehr kirschroth. Fast überall ziehen sich weissliche Streifen durch die rothen Bänke; die obersten Kuppen über den rothen Massen bestehen überall aus blassgrünem, dem Cipollin (s. unten) ähnlichem Marmor, dessen Farbe man am besten als meergrün bezeichnen kann. — Die schwarzen Marmorbrüche scheinen keine Spur antiker Benutzung aufzuweisen; da aber doch ausdrücklich schwarzer taenarischer Stein genannt wird, so kann derselbe nur von hier gekommen sein. Ob er freilich identisch ist mit dem heut sogenannten *Nero antico*, wie in der Regel angenommen wird¹⁾, muss nach der Beschreibung als zweifelhaft erscheinen, da der *Nero antico* ein sehr schönes dunkles Schwarz hat. Hingegen darf man ohne Bedenken annehmen, dass jener andere von Plinius ohne Angabe der Farbe genannte taenarische Stein der moderne *Rosso antico* ist. Leider haben wir nur sehr wenig Erwähnungen des taenarischen Marmors, und eine ziemlich genaue Beschreibung, welche sich bei Sextus Empirikus findet, ist so schwer verständlich und vielleicht auch noch verdorben, dass man durchaus nicht sagen kann, welche von den auf Taenaron gefundenen Sorten er dabei wesentlich im Auge hatte²⁾. — Was die Benutzung

¹⁾ Beschr. Roms I, 344. Corsi p. 94.

²⁾ Die Stelle steht bei Sext. Emp. Pyrrh. hypot. I, 14 § 130 und lautet: καὶ τῆς Ταυναρείας λίθου τὰ μὲν μέρη λευκὰ ὁρᾶται, ὅταν λεανθῇ· cὺν δὲ τῇ ὀλοχρεῖ ξανθὰ φαίνεται. Dazu bemerkt aber Bursian a. a. O. zunächst mit Bezug auf die oben angeführten Stellen des Plin. und Strabo, man sehe bei genauer Betrachtung leicht, dass diese beiden Autoren von zwei ganz verschiedenen Steinarten sprechen: Strabo von einem

des Gesteins von Taenaron anlangt, so haben wir darüber nur sehr wenig direkte Nachrichten; die erhaltenen Reste lehren uns, dass der schwarze Marmor sowohl in der Architektur als in der Plastik Verwendung fand, in letzterer namentlich gern für ägyptische Typen, doch auch anderweitig¹⁾; der Rosso antico diente weniger zu bedeutenden Architekturtheilen²⁾, als zur Ornamentirung oder Incrustation von Gebäuden, und für Skulpturen (namentlich Figuren des dionysischen Kreises), zu Geräthen, Vasen u. dgl. m.³⁾.

Auf den Inseln des ägäischen Meeres können wir nur an wenigen Stellen mit Sicherheit hierher gehörige Marmorarten nachweisen. Auf der Insel Sikinos finden sich Brüche eines bläulichgrauen Marmors, von welchem der dort belegene Tempel des Apollo Pythios erbaut ist⁴⁾; die Schriftsteller schweigen aber darüber, und der Marmor ist schwerlich

kostbaren, seit alter Zeit gebrochenen Stein, was auf den schwarzen taenarischen Marmor durchaus nicht passe, da derselbe keineswegs kostbar sei, geschliffen ein unschönes Grau erhalte und die Brüche selbst ganz geringe Spuren von Bearbeitung im Alterthum zeigten; Plinius dagegen handle von einem Stein, der gleichsam mit Unrecht sich in die Marmorarten eingeschlichen habe (*sunt et nigri quorum auctoritas venit in marmora, sicut Taenarius*), was auf den schwarzen taenarischen Marmor recht gut passe. Die Stelle des Sextus könne aber keineswegs mit Tafel auf schwarzen Marmor mit bunten Flecken bezogen werden (der übrigens auf Taenaron nirgends vorkomme); vielleicht meine Sextus den oberhalb der schwarzen Brüche vorkommenden grün, roth und weissgefleckten Marmor, bei dem in der unverarbeiteten Masse das Weiss fast ganz verschwinde und erst durch die Politur hervortrete. Doch sei freilich der Ausdruck *ξανθός* für die Gesamtfarbe nicht recht passend. Bursian schlägt daher vor zu emendiren, und zwar so: *καὶ τῆς Ταυναρίας λίθου τὰ μὲν μέρη ἐρυθρὰ ὁρᾶται, ὅταν λεανθῇ· cὺν δὲ τῇ ὁλοχερεῖ ξουθὰ φαίνεται*; d. h.: „die einzelnen Stücke des taenarischen Marmors, wenn sie polirt sind, haben eine rothe Farbe, in der ganzen Felsmasse aber erscheinen sie bräunlich,“ was vollständig auf den Rosso antico passe.

¹⁾ Winckelmann, Werke V, 22 ff. Müller, Archäol. § 309, 3. Clarac I, 175.

²⁾ Doch kommen selbst Säulen daraus vor, wie die zwei im Pal. Rospigliosi in Rom, Corsi p. 299.

³⁾ S. die Herausgeber zu Winckelmann, Werke V, 43; Müller a. a. O.; Clarac p. 177; Corsi p. 93 sq.

⁴⁾ Fiedler II, 156. Bursian, Geogr. II, 507.

ausserhalb zur Verwendung gekommen. — Von Lesbos wird ein schwarzer Marmor erwähnt, welcher auch nach auswärts exportirt wurde¹⁾; daneben muss schon verhältnissmässig früh eine bläuliche Marmorgattung von der Insel in Gebrauch gewesen sein²⁾; über beide wissen wir aber nichts Näheres. — Am unklarsten sind wir über den sog. lucullischen schwarzen Marmor, *marmor Luculleum*, welcher aller Wahrscheinlichkeit nach auch von einer Insel des Archipelagus kam, bei dem aber die Verderbniss des plinianischen Textes die sichere Entscheidung, von welcher Insel er bezogen wurde, unmöglich macht³⁾. Man schwankt zwischen Melos und Chios; indessen

¹⁾ Philostr. Vit. Soph. II, 8: λίθος Λέσβιος . . . κατηφής καὶ μέλας.

²⁾ Plin. § 44: fecere et e Thasio Cycladum insularum aequae et e Lesbio, lividius hoc paulo (darnach Isid. Orig. XVI, 5, 13: Lesbios lividior est paulo hoc, et ipse diversi coloris maculas habens, doch beruht dieser Zusatz auf Missverständniss des Plin., da dieser nichts davon sagt). Der hier mit dem lesbischen verglichene thasische Marmor war, wie wir oben gesehen haben, weisser, es mag also auch der lesbische eine dem Weiss sich nähernde bläuliche Färbung gehabt haben. Auf keinen Fall kann der schwarze lesbische Marmor bei Plin. gemeint sein; dass auch kein bunter darunter zu verstehen ist, lehrt der Zusammenhang, da Plin. erst im folgenden die „versicolores maculae“ erwähnt. Ich kann es daher auch nicht wahrscheinlich finden, wenn Conze, Reise auf d. Insel Lesbos S. 48 den vorher erwähnten schwarzen Marmor mit dem bei Plin. genannten identificirt. Conze beschreibt den Marmor von Lesbos, welcher ihm vorgekommen ist, als theils weiss mit rothen Adern, theils grau, oder grau mit Weiss durchzogen; alte Steinbrüche weiss er nicht nachzuweisen.

³⁾ Plin. § 49: post hunc Lepidum quadriennio L. Lucullus consul fuit, qui nomen, ut ex re apparet, Luculleo marmor dedit admodum delectatus illo, primusque Romam advexit, atrum alioqui, cum cetera maculis aut coloribus commenduntur. Im folgenden hat der Bamberger: Nascitur autem in *Heo* insula; die übrigen Handschr. lesen *Ilo*, und daraus machten die Herausgeber früher *Nili* und erklärten den lucullischen Marmor einfach als afrikanischen oder numidischen (vgl. Clarac I, 168). Pintianus verbesserte *Melo*, was Sillig, Jan und Detlevsen angenommen haben; Harduin liest *Chio*, mit Rücksicht auf Isid. Orig. XVI, 5, 17: Luculleum marmor nascitur in Chio insula, und diese Lesart vertheidigt neuerdings wieder Bruzza p. 143 sq. Indessen ist die Lesart bei Isidor auch nichts weniger als sicher (al. Theo, d. i. Ceo; auch Choo) und kann daher nicht als vollgiltiges Zeugniss betrachtet werden; es kann ebensogut Keos oder Kos gewesen sein.

von Melos erfahren wir nirgends weiter, dass man dort schwarzen Marmor gebrochen hätte, ja es werden überhaupt melische Steinbrüche sonst nicht erwähnt; und was Chios anlangt, so wird zwar schwarzer Marmor von Chios anderweitig genannt¹⁾, was aber sonst als Marmor von Chios angeführt wird, scheint eine bunte, später zu besprechende Gattung zu sein²⁾. Es muss also dahingestellt bleiben, von welcher Insel der schwarze lucullische Marmor kam. — Ein schwarzer Marmor kam auch in Karien bei Alabanda vor, und ebenso bei Milet, welcher letztere Sorte jedoch einen Stich in's Röthliche hatte³⁾; auch Bithynien lieferte schwarzen Marmor⁴⁾. Unter den erhaltenen Sorten ist es nicht möglich, diese Gattungen herauszufinden⁵⁾.

Die mehrfarbigen (gefleckten) Marmorsorten zerfallen streng genommen in zwei Arten: in einheitlich gefärbte mit andersfarbigen Adern und in ganz buntfarbige, welche man auch Breccien nennt. So gut man indessen diese auch wissenschaftlich begründete Unterscheidung bei den uns vorliegenden Marmorarten durchführen kann, so ist es doch wegen der

¹⁾ Theophr. de lapid. 7: μέλας (λίθος) διαφανής ὁμοίος τῷ Χίῳ.

²⁾ Es geht das namentlich hervor aus Plin. § 46, wo es kurz vor der oben angeführten Stelle heisst: *primus, ut arbitror, versicolores istas maculas Chiorum lapicidinae ostenderunt, cum extruerent muros etc.* Nun behauptet zwar Bruzza a. a. O., dass in der vorher angeführten Stelle des Plin. kein Widerspruch mit dieser läge, indem er die Worte: *atrum alioqui, cum cetera maculis aut coloribus commenduntur*, damit erklärt, „cetera“ bedeute hier so viel als „ceterae partes,“ und Plin. sage vom chiischen Marmor, er sei nur in der Grundfarbe schwarz, sonst jedoch durch Flecken und bunte Farben ausgezeichnet. Ich meinerseits muss gerade im Gegentheil behaupten, dass der Zusammenhang lehrt, dass der lucullische Marmor nur schwarz war und dass mit dem „cetera“ jene andern, vorher erwähnten bunten Marmorsorten, der numidische und der karystische gemeint sind.

³⁾ Plin. § 62: *niger est Alabandicus terrae suae nomine, quamquam et Mileti nascens, ad purpuram tamen magis aspectu declinante.*

⁴⁾ Nach dem mehrfach citirten Autor des Salmasius: ὁ Βιθυνὸς ἀκράτῳ χρῆται τῷ μέλανι.

⁵⁾ Corsi glaubte früher (s. p. 92 der ed. sec.), der alabandische Stein wäre mit dem Rosso antico identisch, es widerspricht das aber der Beschreibung des Plin., ganz abgesehen davon, dass der Rosso antico neuerdings in Lakonien wieder aufgefunden worden ist. Vgl. die Beschr. Roms I, 345.

meist ungenauen oder kurzen Beschreibungen der alten Schriftsteller unmöglich, die von diesen erwähnten bunten Marmore nach dem gleichen Princip zu scheiden; ich nenne daher im Folgenden die bunten Marmorsorten ohne diese Trennung nur in geographischer Anordnung.

In Attika findet sich im Pentelikon neben dem weissen Marmor auch ein grün- und rothgestreifter Cipollin, dessen Färbung von einer Durchsetzung mit grünlichen und rothen dünnen Glimmerschichten herrührt¹⁾. Benutzung dieses Marmors im Alterthum scheint jedoch nicht nachweisbar zu sein. — Viel mehr beansprucht im eigentlichen Griechenland auch für den bunten Marmor die Hauptbedeutung

Lakonien, wo der Taygetos und speciell das Vorgebirge Taenaron neben den schon oben besprochenen einfarbigen Marmorn auch schönen und bereits von den Alten benutzten buntfarbigen Marmor besitzt. So liegen namentlich nördlich von den vorher besprochenen Brüchen des schwarzen taenarischen Marmors mächtige Bänke bunten Marmors zu Tage, welche schon von den Alten betrieben wurden, wie daraus hervorgeht, dass man dort noch in den Brüchen gebrochene Säulen und halbgebrochene Blöcke findet, wie denn überhaupt es nicht an Merkmalen antiker Bearbeitung fehlt. Die Färbung dieses Marmors ist roth, grün und weiss, in gewellten Adern gemischt. Das gleiche Gestein findet sich in mehreren andern Gebirgskuppen daselbst und selbst im Thale, wo aber das Weiss grösstentheils etwas unrein auftritt. Nordwestlich davon, bei Bathy Aulaki, sind ebenfalls antike Steinbrüche, deren Gestein eine ähnliche Färbung hat, nur tritt hier das Grün mehr dominirend auf, während in den erstgenannten das Roth vorherrscht²⁾. — Der Theil des Gebirges, wo sich die Lager von Rosso antico finden, bietet, wie schon oben erwähnt, auch einen grünen Marmor, welcher dem Ansehn nach dem Cipollin von Karystos ähnlich ist, aber keine Glimmertheilchen enthält, wie dieser, bei welchem dieselben die Färbung hervor-

¹⁾ Fiedler I, 32.

²⁾ So nach Siegel bei Bursian, das Vorgebirge Taenaron, S. 782f. (vgl. oben S. 42).

bringen, vielmehr liegt die Färbung bei diesem Stein im Kalke selbst¹⁾.

Eine besondere Bedeutung beansprucht sodann der bunte Marmor von Euboea. Der euboeische Marmor²⁾ wurde in der Gegend von Karystos gewonnen³⁾; die alten Schriftsteller bezeichnen ihn als bunten Stein⁴⁾, wobei Grün als die Hauptfarbe hervorgehoben wird⁵⁾. Betreffs seiner Verwendung wird wesentlich nur erwähnt, dass man ihn zu Säulen verarbeitete, wie schon der berühmte Mamurra an seinem Hause solche angebracht hatte⁶⁾. Es kann nun in Folge der vorliegenden Funde und Inschriften keinem Zweifel unterliegen, dass dieser oft erwähnte und bei den Römern offenbar ausserordentlich häufig verwandte karystische Marmor jener gestreifte

¹⁾ Ebd. S. 790.

²⁾ Diese Benennung, welche Poll. VII, 100 gebraucht (λίθος Εὐβοῖς) ist aber gegenüber der speciellen Benennung „karystisch“ ungebräuchlich. Ob Eustath. Ism. amor. I, 8, 6 mit Χαλκίτις λίθος euboeischen Marmor meint, ist nicht zu sagen.

³⁾ Strab. X p. 446: τὸ Μαρμάριον ἐν ᾧ τὸ λατόμιον τῶν Καρυστίων κίωνων; vgl. ebd. IX p. 437 und Steph. Byz. p. 160, 26 v. Κάρυστος. Vgl. Mart. IX, 75, 7: de marmore omni, quod Carystos invenit. Plin. IV, 64. Stat. Silv. I, 5, 34; II, 2, 93; Theb. VII, 370. Lucan. Phars. V, 232.

⁴⁾ Senec. Troad. 846: ferax varii lapidis Carystos. Dio Chrysost. or. LXXIX p. 664 M.

⁵⁾ Isid. Orig. XVI, 5, 15; Paul. Sil. II, 204:

χλωρὰ Καρύστου

νῶτα μεταλλευτῇρι χάλυσι ἐχάραξεν ὀδόντι.

⁶⁾ Plin. XXXVI, 48: adicit idem Nepos primum totis aedibus nullam nisi e marmore columnam habuisse (Mamurram), et omnis solidas e Carystio aut Lunensi, was natürlich nicht besagt, dass man nicht schon vorher karystische Säulen in Rom gekannt hätte; doch ist dies die erste uns bekannte Erwähnung desselben. Vgl. sonst Strab. l. l.; Steph. Byz. l. l. Tib. III, 3, 13. Capitol. Gordian. 32. Auch für Marmorincrustation war er beliebt; Greg. Nyss. in eccl. hom. III, T. XLIV p. 653 D (Migne): καὶ ἐκ Καρύστου λίθου ἀναπτύσσεται καὶ διὰ σιδήρου εἰς πλάκας. Dass er auch später noch als ein besonders werthvolles Material galt, zeigt Sid. Apoll. Ep. II, 2 und besonders Id. carm. 22, 140:

candentem iam nolo Paron, iam nolo Caryston,
vilior est rubro quae pendet purpura saxo
(d. i. rother Porphyre).

Marmor ist, welcher heut den Namen *Cipollino* führt, entweder wegen der zwiebelähnlichen Schichten Glimmer, die in wellenförmigen Linien ihn durchziehen¹⁾, oder weil der Marmor, wenn er bearbeitet wird, ein hydrogenes, nach Zwiebeln riechendes Schwefelgas ausströmen lässt, wie auch der hymettische Marmor²⁾. Auf Euboea liegen noch an mehreren Stellen die alten Brüche zu Tage; so namentlich anderthalb Stunden von Stura, wo wahrscheinlich das alte Marmarion lag; hier bricht der Marmor weiss mit lauchgrünen Glimmerschichten durchsetzt, häufig mit eingewachsenen smaragdgrünen Glimmerblättchen. Doch können diese Brüche nicht bedeutend lange Marmorblöcke liefern³⁾. Der gleiche Marmor findet sich in der Nähe von Stura (dem alten Styra); auch hier geben die gewaltigen, senkrecht abgeschnittenen Felswände sowie einige zwischen dem Haldensturz liegende, sorgfältig bearbeitete Säulenschäfte und viereckige Blöcke von der Ausbeutung im Alterthum Kunde⁴⁾. Die *lapicidinae Carystiae* werden auch auf Inschriften erwähnt⁵⁾; noch mehr geben über ihre Benutzung die Funde der Marmorata am Tiber Aufschluss⁶⁾. Auch diese lehren uns, ebenso wie die noch stehenden antiken Bauten, namentlich in Rom, dass die wesentlichste Verwendung des karystischen Marmors für Säulen stattfand; daneben wurde er auch zu Wand- und Fussbodenbekleidung gebraucht, hingegen in der Skulptur nicht, wofür er auch durchaus ungeeignet ist. Die griechische Architektur scheint von diesem Marmor erst zur römischen Zeit Gebrauch gemacht zu haben⁷⁾.

Unter den griechischen Inseln haben wir folgende hervorzuheben: Skyros hatte Brüche bunten Marmors, welcher bis nach Rom Verbreitung fand⁸⁾. Noch heute finden sich

¹⁾ Daher undosa Carystos, Stat. Silv. I, 5, 34. Vgl. Corsi p. 97. Beschr. Roms I, 342.

²⁾ Kortüm bei Salzenberg a. a. O. S. XLIV.

³⁾ Fiedler I, 433. Bursian II, 432.

⁴⁾ Fiedler I, 430f. Bursian II, 430.

⁵⁾ Orelli 2964; vgl. Wilmanns, Exempla inscr. latin. 2771 N. 6.

⁶⁾ Bruzza p. 140 sqq.

⁷⁾ Beschr. Roms a. a. O. Corsi p. 383.

⁸⁾ Strab. IX p. 437: τὰ μέταλλα τῆς ποικίλης λίθου τῆς Κυρίας, καθάπερ τῆς Καρυστίας καὶ τῆς Δευκαλίας καὶ τῆς Συνναδικῆς Ἱεραπολιτικῆς.

auf der Insel ausgedehnte Brüche eines schönen weissen Marmors mit rothen Streifen; in einem derselben finden sich noch viele mächtige, roh behauene und zur Abfahrt fertige Säulen, ebenso liegen am Strande eine Menge nicht abgeführte Säulen aus diesem Material. Der grosse Aushieb legt Zeugniß davon ab, dass diese Brüche in der römischen Zeit sehr beliebt gewesen sein müssen, obgleich Erwähnungen des Marmors sehr spärlich sind¹⁾. — Von Rhodos wird ein Marmor mit goldgelben Adern erwähnt²⁾, über den wir sonst nichts Näheres wissen, ausser dass in den Inschriften die Verwaltung dieser Brüche durch den kaiserlichen Fiscus bezeugt ist³⁾. — Auf Chios wurde neben dem oben erwähnten schwarzen Marmor ein bunter gebrochen⁴⁾, welcher so gewöhnlich gewesen sein muss, dass die Chier sogar ihre Stadtmauern

μονολίθους γὰρ κίονας καὶ πλάκας μεγάλας ὄραν ἔστιν ἐν τῇ Ρώμῃ τῆς ποικίλης λιθείας, ἀφ' ἧς ἡ πόλις κοσμεῖται δημοσίᾳ τε καὶ ἰδίᾳ πεποίηκέ τε τὰ λευκόλιθα οὐ πολλοῦ ἄξια. Die Stelle ist verdorben und Strabo meint sicher nicht, wie Fiedler II, 75 übersetzt, Skyros hätte reichhaltige Gruben von karystischem, deukalischem u. a. Stein gehabt und ausserdem noch vielen gesprenkelten Marmor, von dem man in Rom ganze Säulen aus einem Stück habe, und den man daselbst so hoch schätzte, dass gegen ihn der weisse Marmor das Ansehn, in welchem er sonst stand, verloren habe. Offenbar war der Sinn, dass der bunte Stein von Skyros ebenso wie die andern damals beliebten bunten Marmorarten nach Rom exportirt wurde; die Bemerkung über das gesunkene Ansehn des weissen Marmors bezog sich jedenfalls auf den bunten Marmor überhaupt, nicht bloss auf den von Skyros.

¹⁾ Vgl. noch Eustath. ad Dion. Perieg. 521, jedenfalls nach Strabo. Fiedler II, 74 ff. Bursian II, 392. Corsi p. 139.

²⁾ Plin. XXXVII, 172: Lysimachos Rhodio marmori similis auratis venis politur ex maiore amplitudine in angustias.

³⁾ Spon Miscell. p. 268: ex stratione marm. Rhod., aus der Zeit Hadrians. Ross, Inselreisen III, 91 erwähnt alte Steinbrüche auf Rhodus, ohne Angabe der Art des Gesteins; ebd. S. 90 erwähnt er grosse dorische Capitelle aus einer röthlichen Steinart (Porphyr?). Corsi p. 112 identificirt den rhodischen Marmor mit dem sog. *Giallo e nero antico*, aber es ist ein Irrthum, wenn er sagt, Plinius gebe als Grundfarbe des rhodischen Marmors die schwarze an.

⁴⁾ Dieser ist wohl gemeint, wenn schlechtweg *marmor Chium* erwähnt wird, Plin. V, 136, oder *Chiorum lapicidinae*, Cic. de divin. I, 13, 23; cf. ebd. II, 21, 49. Strab. XIV p. 645: ἔχει δὴ ἡ νῆσος καὶ λατόμιον μαρμάρου λίθου.

daraus erbauten¹⁾; bei den römischen Bauten fand er dann häufig Verwendung²⁾. Welche unter den heut vorkommenden Marmorgattungen der römischen Ruinen wir als chiisch bezeichnen können, lässt sich nicht sagen³⁾. — Möglicherweise ist auch der weiter oben besprochene Marmor von Prokonnesos eigentlich hierher zu rechnen⁴⁾.

In Kleinasien, welches reich an Marmor der verschiedensten Art ist, sind mehrere Gattungen zu nennen, welche auch weithin Bedeutung erlangt haben. Ein in Lydien gewonnener Marmor von rother Farbe mit gelblichen gewundenen Flecken (etwa wie der heut sog. *Rosso brecciato*⁵⁾) wird zwar erst in byzantinischer Zeit erwähnt⁶⁾; ob derselbe identisch ist mit dem bereits zur römischen Kaiserzeit bekannten Marmor von Teos⁷⁾, muss dahingestellt bleiben. — Karien, dessen Steinbrüche von Ephesus, Mylasa, Alabanda, Milet bereits erwähnt sind, lieferte auch einen, aber ebenfalls erst spät erwähnten bunten Marmor, weiss und blutroth in gewundener Zeichnung, welcher in Iassos gewonnen wurde⁸⁾. — Die grösste Bedeutung aber hat unter den bunten Marmorarten

¹⁾ Plin. XXXVI, 46: primum, ut arbitror, versicolores istas maculas Chiorum lapicidinae ostenderunt, cum extruerent muros (s. oben S. 46).

²⁾ Stat. Silv. II, 2, 93; IV, 2, 28. Eustath. Ism. amor. I, 5, 7.

³⁾ Die Annahme, dass der heute sog. *marmo Africano*, welcher schwarz, weiss und rothe Färbung zeigt mit Vorherrschen der schwarzen Farbe, identisch mit dem chiischen sei (Corsi p. 99. Beschr. Roms I, 376), geht auf falsche Interpretation der oben angeführten Stelle des Plinius zurück, aus welcher man entnehmen zu können glaubt, dass auch beim chiischen Marmor unter mehreren Farben ein sehr glänzendes Schwarz vorherrsche; wir haben aber gesehen, dass höchst wahrscheinlich zwei verschiedene Gattungen Marmor damit gemeint sind.

⁴⁾ Vgl. S. 36 fg.

⁵⁾ Corsi p. 141. Beschr. Roms I, 345.

⁶⁾ Paul. Sil. II, 216:

καὶ ὁππόσα Λύδιος ἀγκῶν

ὠχρὸν ἐρευθήεντι μεμιγμένον ἄνθος ἐλίccων.

⁷⁾ Dio Chrys. or. LXXIX p. 664 M.: λίθων εὐχρόων καὶ ποικίλων ἢ Τηίων κτλ. Inschriften dort gefundener Blöcke s. im C. I. L. III n. 419 a—n. und vgl. de Rossi im Bull. d. archeol. crist. 1868 p. 24. Lebas, Inscript. III, 53 n. 112.

⁸⁾ Paul. Sil. II, 213:

Kleinasiens der phrygische Marmor¹⁾, welcher in dem Dorf Dokimia bei Synnada gebrochen wurde und danach bald dokimenischer, bald synnadischer Marmor heisst²⁾. Die alten Schriftsteller beschreiben ihn als einen weissen Marmor mit röthlichen Adern³⁾; sowohl aus dieser Beschreibung, als durch die Wiederauffindung der alten Steinbrüche⁴⁾ darf es

μάρμαρά τε τράπτοντα πολυπλάγκτοις ἐλιγμοῖς
ὄσσα φάραγξ βαθύκολπος Ἰάσιδος εὖρε κολώνης,
αἵμαλέω, λευκῷ τε πελιδνωθέντι κελεύθους
λοξοτενεῖς φαίνουσα.

Corsi p. 95 identificirt diese Gattung mit dem (nach der Porta Santa in St. Peter benannten) *Marmo Portasanta*.

¹⁾ λίθος Φρύγιος, *Phrygius lapis*, vgl. Paus. I, 18, 8 fg. Poll. VII, 100. Dio Chrys. l. l. Themist. or. XIII p. 179 a (p. 219 Dind.). Hor. Carm. III, 1, 41. Stat. Silv. I, 2, 148. Mart. VI, 42, 12. Sidon. Ap. Ep. II, 2.

²⁾ Strab. XII, p. 577: τὸ λατόμιον Συνναδικοῦ λίθου (οὕτω μὲν Ῥωμαῖοι καλοῦσι, οἱ δ' ἐπιχώριοι Δοκιμίτην ἢ Δοκιμαῖον); vgl. IX p. 437. Steph. Byz. v. Δοκίμιον . . . ἀφ' οὗ τὰ μάρμαρα οὕτω φασί. Mart. IX, 75, 8: Phrygia Synnas. Sidon. Apoll. Carm. 5, 37; 22, 138. Vgl. Cod. Theod. XI, 28, 4.

³⁾ Strabo a. a. O. beschreibt ihn nur kurz: καὶ ἀρχὰς μὲν μικροῦς βώλους ἐκδιδόντος τοῦ μετάλλου, διὰ τε τὴν νῦν πολυτέλειαν τῶν Ῥωμαίων κίονες ἐξαιροῦνται μεγάλοι, πλησιάζοντες τῷ ἀλαβαστρίτῃ λίθῳ κατὰ τὴν ποικιλίαν (über den Alabastrites s. weiter unten); genauer Greg. Nyss. hom. III in eccles., T. XLIV p. 656 D: καὶ ἡ Φρυγία πέτρα ταῖς σπουδαῖς ταύταις συμπαρελήφθη, ἡ τῇ λευκότητι τοῦ μαρμάρου τὴν πορφυρᾶν βαφὴν πρὸς τὸ συμβὰν κατασπείρουσα. Ferner Paul. Sil. II, 206:

καὶ Φρύγα δαιδαλέοιο διέθριγεν αὐχένα πέτρου
τὸν μὲν ἰδεῖν ῥοδόεντα, μεμιγμένον ἡρέμα λευκῷ,
τὸν δ' ἅμα πορφυρέοις καὶ ἀργυρέοις ἁώτοις
ἄβρὸν ἀποστράπτοντα.

Vgl. auch Plin. XXXV, 3: ut purpura distingueretur Synnadicus. Stat. Silv. I, 5, 37:

sola cavo Phrygiae quam Synnados antro
ipse eruentavit maculis liventibus Atys.

Ib. II, 2, 87:

Synnade quod moesta Phrygiae fodere secures
per Cybeles lugentis agros, ubi marmore picto
candida purpureis distinguitur area gyro.

Claud. in Eutrop. II, 272:

pretiosa picto
marmore, purpureis caedunt quod Synnada venis.

⁴⁾ Leake, Asia minor p. 36 und 54. Hamilton, Researches in

als sicher betrachtet werden, dass damit der heut *Paonazzetto* genannte Marmor gemeint ist, ein schöner weisser, von violetten Streifen durchzogener Stein¹⁾. Nach Strabo wäre er anfangs nur in kleineren Blöcken gebrochen worden; seitdem aber der Stein in Rom Mode wurde, was schon ziemlich früh der Fall gewesen zu sein scheint (die erste Erwähnung desselben an einem römischen Bau fällt bereits in das Jahr 179 v. Chr.²⁾), entnahm man grosse monolithe Säulen daraus und es wurden Säulen und Blöcke von erstaunlicher Grösse und Schönheit nach Rom gebracht³⁾. Seine Verwendung zu Säulen, Wandincrustationen und sonstigen architektonischen Zwecken wird sehr häufig erwähnt⁴⁾, und er kommt in solcher Anwendung auch noch sehr oft in den römischen Ruinen und Kirchen vor. Seine Anwendung in der Plastik, wozu sich der gefleckte Stein an sich durchaus nicht eignet, wird zwar nur selten erwähnt⁵⁾; doch sind namentlich unter den Portraitfiguren der römischen Kaiserzeit solche nicht selten, an denen entweder einzelne Theile (namentlich die Gewandung) oder selbst die ganze Figur aus *Paonazzetto* gefertigt ist⁶⁾. — Bunten Marmor lieferte auch Hierapolis in Phrygien⁷⁾.

Asia minor I, 41 fg.; II, 178, und über die dort gefundenen Inschriften de Rossi a. a. O.

¹⁾ Beschr. Roms I, 346. Corsi p. 101.

²⁾ Plin. XXXVI, 102.

³⁾ Strab. l. l., wo es weiter heisst: ὥστε καίπερ πολλῆς οὐκ ἴσης τῆς ἐπὶ θάλατταν ἀγωγῆς τῶν τηλικούτων φορτίων ὅμως καὶ κίονες καὶ πλάκες εἰς Ῥώμην κομίζονται θαυμασταὶ κατὰ τὸ μέγεθος καὶ κάλλος.

⁴⁾ Man vgl. ausser den schon angeführten Stellen auch Tib. III, 3, 13: domus Phrygiis innixa columnis. Plin. XXXVI, 102: columnae e Phrygiis. Iuven. 14, 307. Capitol. Gordian. 32. Paus. I, 18, 9. Luc. Hipp. 6. Sidon. Apoll. Carm. 5, 37; 16, 17; 22, 138. Prudent in Symmach. II, 248. Auson. Mosell. v. 48: Phrygiis sola levia consere crustis. Cod. Theod. XI, 28, 9. Greg. Nyss. l. l. und p. 657 B. Inschriftl. C. I. L. III, p. 356 ff., vgl. Bruzza p. 155. Κίονας εἰς τὸ ἀλειπτῆριον Κυρναδίου, von Smyrna, C. I. Gr. II, 3148.

⁵⁾ Paus. I, 18, 8.

⁶⁾ Vgl. Winckelmann, Werke VI, 209. Gerhard, Berl. ant. Bildw. N. 226.

⁷⁾ Strabo IX p. 437 (s. oben S. 49 Anm. 8.); über den Gebrauch in byzantinischer Zeit Caryophilus p. 24. Von der ebenda genannten λίθος

Nicht minder beliebt und berühmt war der bunte Marmor aus Numidien¹⁾, der Beschreibung der alten Schriftsteller nach gelb mit röthlichen Adern²⁾ und zweifellos identisch mit dem heutigen *Giallo antico*³⁾. In Rom kam er wie der phrygische gegen Ende der Republik auf und wurde anfänglich nicht zu Säulen und Wandincrustation, sondern zu Thürschwellen benutzt⁴⁾; indessen ging man sehr bald dazu über, den prächtig gefärbten Stein auch anderweitig architektonisch zu verwerthen, und namentlich werden Säulen, Wandbekleidungen u. dgl. aus numidischem Marmor in späterer Zeit sehr häufig erwähnt⁵⁾, wie denn auch Reste davon ausser-

Δευκαλλία wissen wir aber nichts Näheres, zumal auch die Benennung keinen Aufschluss giebt; vielleicht ist auch der Name verdorben, wie die ganze Stelle.

¹⁾ Plin. XXXV, 3: ovatus Numidicus. Mart. VIII, 55, 8: marmore picta Nomas. Id. IX, 75, 8. Bei Plin. V, 22 wird marmor Numidicum als wichtiger Handelsartikel genannt.

²⁾ Stat. Silv. I, 5, 36: Sola nitet' flavis Nomadum decisa metallis purpura (von Schmidt, Naturwissenschaftl. Beiträge z. Geogr. S. 86 irrthümlich auf ägyptischen Porphyr bezogen). Ib. II, 2, 92: hic Nomadum lucent flaventia saxa. Isid. Orig. XVI, 5, 16: Numidicum marmor Numidia mittit, ad cotem succum dimittit croco similem, unde et nomen accepit; non crustis sed in massa et liminum usu aptum. Paul. Sil. II, 218:

ὄσσα Λίβυς Φαέθων, χρυσέῳ σελαγίσματι θάλπων
χρυσοφανῇ κροκόεντα λίθων ἀμαρύγματα τεύχει
ἀμφὶ βαθυπρήρῳα ῥάχιν Μαυρουσίδος ἄκρης.

Seine Farbe wird auch mit der des alten und daher gelb gewordenen Elfenbeins verglichen; Sid. Apoll. Carm. 5, 37: Numadum lapis additur istic, antiquum mentitus ebur; cf. ib. 22, 138: Numadum qui portat eburnea saxa collis.

³⁾ Beschr. Roms I, 344 fg. Corsi p. 90.

⁴⁾ Plin. XXXVI, 49: M. Lepidus Q. Catuli in consulatu conlega primus omnium limina ex Numidico marmore in domo posuit magna reprehensione. is fuit consul anno urbis DCLXXVI. hoc primum inveci Numidici marmoris vestigium invenio, non in columnis tamen crustisve, ut supra Carysti, sed in massa ac vilissimo liminum usu.

⁵⁾ Hor. Carm. II, 18, 4: columnae ultima recisae Africa. Iuv. 7, 182. Suet. Iul. Caes. 85. Seneca Ep. 86, 6: Alexandrina marmora Numidicis crustis distincta; ib. 115, 8. Capitolin. Gordian. 32. Luc. Hipp. 6: διάδρομος Νομάδι λίθῳ διακεκολλημένος. Solin. c. 26. Sid. Apoll. ll. ll. und Ep. II 2. Greg. Nyss. T. XLIV Migne, p. 653 D

ordentlich gewöhnlich sind. In der Skulptur fand er in der Regel nur für Gewandung von Büsten u. dgl. Verwendung. Wahrscheinlich ist der libysche Marmor¹⁾, sowie der punische²⁾, über deren Farbe und Eigenthümlichkeit wir allerdings trotz einiger Erwähnungen nichts Näheres wissen, mit dem numidischen identisch.

Noch ist dann zu nennen der schwarzgefleckte keltische Marmor³⁾, unter welchem Namen man den *Marmo bianco e nero di Francia* vermuthet⁴⁾; vielleicht ist der gleich dem keltischen erst in später Zeit genannte Marmor von Aquitanien⁵⁾ damit in Zusammenhang stehend. — Dass endlich in Luna in Etrurien neben dem schönen weissen auch bunter Marmor bereits im Alterthum gebrochen wurde, haben wir schon oben erwähnt⁶⁾.

Die Zahl der bunten Marmorsorten, welche zu plastischen, ganz besonders aber zu architektonischen Zwecken von den Römern verwandt wurden, ist mit den angeführten Arten bei weitem nicht erschöpft; vielmehr finden sich in den Trümmern und erhaltenen Denkmälern noch eine ganze Menge der mannichfachsten Gattungen, welche alle in der heutigen Terminologie der „*scarpellini*“ Italiens ihre bestimmten Benennungen haben, ohne dass man im Stande wäre, ihre Herkunft zu eruiren oder eine bestimmte antike Benennung auf sie zurückzuführen. Ausser den schon angeführten nenne ich

und 656 C. Prud. c. Symm. II, 247. Auch auf Inschr., C. I. Gr. II, 3148, vom ἀλειπτήριον zu Smyrna.

¹⁾ Mart. VI, 42, 13. Stat. Silv. I, 2, 148; IV, 2, 27. Paus. I, 18, 9: κίονες ἑκατὸν λιθοτομίας τῆς Λιβύων. Poll. VII, 100.

²⁾ Fest. p. 242, 17: pavimenta Poenica marmore Numidico constrata significat Cato. Sidon. Apoll. 11, 17. Prud. c. Symm. II, 246.

³⁾ Paul. Sil. II, 221:

ὄσσα τε Κελτικὸν ἀνείχε βαθυκρύσταλλος ἐρίπνη
χρωτὶ μέλαν στίλβοντι πολὺ γλάφος ἀμφιβαλοῦσα.

(Anstatt ἀνείχε vermuthet Meineke: ἀνήγε, s. Kortüm bei Salzenberg a. a. O. p. XLV).

⁴⁾ Beschr. Roms I, 341. Corsi p. 110.

⁵⁾ Sid. Apoll. Ep. II, 10: porticus fulmentis Aquitanicis superba.

⁶⁾ Vgl. S. 39, besonders Strab. V p. 222: μέταλλα δὲ λίθου λευκοῦ καὶ ποικίλου γλαυκίζοντος.

noch folgende: *Marmo bianco e nero d'Egitto*, ein feinkörniger, sehr harter schwarzer Marmor mit wenigen langen und dünnen weissen Adern, fälschlich bisweilen für den oben besprochenen lucullischen Marmor gehalten¹⁾; den *Giallo venato antico* (oder *tigrato*), eine Abart des früher besprochenen Giallo antico, welche Corsi für korinthischen Marmor hielt²⁾; den beliebten *Marmo Africano*, einen vielfarbig gefleckten Breccienmarmor von vorherrschend schwarzer Farbe, von manchen, wie erwähnt, mit dem Marmor von Chios identificirt; damit verwandt ist der *Porta santa*, welcher seinen Namen davon hat, dass die heilige Thür der Peterskirche damit verkleidet ist; ferner *Fior di Persico*, von den schönen, in ihrer Farbe an Pfirsichblüthen erinnernden Flecken benannt; *Marmo pidocchioso*, aschfarben, mit kleinen weissen Flecken, u. a. m.³⁾ Dazu kommen dann noch die fast zahllosen Spielarten der Breccien mit ihren lebhaften Farben und dem oft wunderlichen Aussehen⁴⁾.

Ebenso müssen wir noch verschiedene antike Marmorarten namhaft machen, bei denen wir z. Th. in Ermangelung von Beschreibungen nicht wissen, ob es sich um weisses oder farbiges Gestein, ja ob es sich vielleicht überhaupt um wirklichen Marmor handelt. Es gehört hierher der erst spät erwähnte korinthische Marmor⁵⁾; ferner der Marmor von Aegina⁶⁾, welcher ebenso wie der molossische⁷⁾ erst spät

¹⁾ Beschr. Roms a. a. O. Corsi p. 111.

²⁾ Corsi p. 105; Beschr. Roms p. 345.

³⁾ Man vergleiche über all diese Sorten Corsi p. 95; 99; 100 u. s. Beschr. Roms a. a. O. Clarac I p. 172 ff.

⁴⁾ Corsi p. 139 ff., wo sechzehn Arten, die aber keineswegs alle Spielarten erschöpfen, aufgezählt sind. Clarac p. 178 f.

⁵⁾ Isid. Orig. XVI, 5, 14: Corintheus (lapis) Ammoniacae guttae similis cum varietate diversorum colorum. Corinθο primum repertus, ex quo columnae ingentes liminaque fiunt ac trabes. Plinius ist nicht die Quelle dieser Notiz, die überhaupt etwas verdächtig aussieht.

⁶⁾ Greg. Nyss. in eccles. homil. III, T. XLIV (Migne) p. 656 C, wo man jedoch nach der Zusammenstellung mit numidischem und thessalischem Stein nur an bunten Marmor denken kann.

⁷⁾ Paul. Sil. II, 131:

οὐποτε τοίους
κίονας ἐτμήξαντο Μολοκκίδος ἔνδοθε γαίης
ὑψιλόφους,

genannt wird; der Marmor von Troas¹⁾, von Tauromenium²⁾; Marmorarten aus Spanien³⁾, von Tragurium in Dalmatien⁴⁾ u. a. m.

Der gewöhnliche Kalkstein ist ein überall vorkommendes und von den Alten sehr viel verwandtes Baumaterial, welches aber wegen seines häufigen Vorkommens in der Regel nicht ausdrücklich hervorgehoben oder erwähnt wird. Vielfach trifft man in Griechenland den dichten Kalkstein an, aus welchem namentlich Stadtmauern, Thürme, Fundamente für die Häuser u. dgl. hergestellt wurden, jedoch auch prächtigere Bauten, wie Tempel u. dgl., wenn die Mittel zur Beschaffung kostbarer Marmorblöcke hierfür nicht vorhanden waren⁵⁾; ebenso in Italien⁶⁾. Besonders ist es der leichte, aber feste Kalktuff, welcher in der Architektur ausgedehnte Verwendung gefunden hat. Die Griechen nennen ihn πῶρος oder λίθος πῶρινος⁷⁾; aus diesem Material war u. a. der Zeustempel in Olympia und der Apollotempel zu Delphi erbaut⁸⁾. Bei

vgl. dens. Ambon v. 233. Corsi p. 100 hält ihn für den *Marmo di fior di Persico*; Kortüm bei Salzenberg p. XLIII sucht dagegen zu erweisen, dass kein anderer als thessalischer Marmor damit gemeint sein könne.

¹⁾ Cod. Theod. IX, 28, 9. Vielleicht ist der bei Stat. Silv. IV, 2, 27 genannte Stein vom mons Iliacus damit identisch.

²⁾ Athen. V p. 207 F.

³⁾ Plin. III, 30.

⁴⁾ Plin. III, 141: Tragurium civium Romanorum marmore notum.

⁵⁾ Vgl. Fiedler II, 568.

⁶⁾ Vgl. Nissen, Pompejan. Studien S. 10 ff., wo ausser dem in Pompeji zur Verwendung kommenden Sarno-Kalkstein noch andere in Italien vorkommende und baulich verwandte Kalksteine angeführt sind.

⁷⁾ Poll. VII, 123; vgl. Aristoph. ebd. X, 173. Paus. VI, 19, 1, und über den Poros überhaupt s. Ross, archäol. Aufs. I, 88 A. 2 und 243 A. 3. Letronne, Lettres d'un Antiquaire p. 438 sq.

⁸⁾ Paus. V, 10, 2: ἐπιχωρίου πῶρου, vom Zeustempel. Herod. V, 62 vom älteren Apollotempel: πῶρινος λίθος. Eine Silenstatue daraus, in Athen befindlich, erwähnt Plut. Vit. X orat. p. 865 B. Etwas anderes, aber nicht mehr bestimmbares, war jedenfalls der πόρος, von dem Theophr. lap. 7 spricht, indem er ihn nennt: ὁμοιος τῷ χρώματι καὶ τῇ πυκνότητι τῷ Παρίῳ, τὴν δὲ κουφότητα μόνον ἔχων τοῦ πόρου, διὸ καὶ ἐν τοῖς σπουδαζομένοις οἰκήμασιν ὥσπερ διάζωμα τιθέασιν αὐτὸν οἱ Αἰγύπτιοι; und darnach Plin. XXXVI, 152: Pario similis candore et

den Römern heisst er *tophus* oder *tofus*, unserm Tuff entsprechend, und wird häufig als Baumaterial erwähnt¹⁾, nur dass dabei die ihrer Natur nach durchaus verschiedenen Gattungen des Kalktuffs und des vulkanischen Tuffs nicht auseinander gehalten sind²⁾. Die Alten unterschieden diese Gesteinarten überhaupt mehr nach ihrer Dauerhaftigkeit, als nach ihrer mineralogischen Beschaffenheit; man trennte darnach vornehmlich die *structura mollis* und *structura temperata* und verstand unter Gestein von letzterer Art wesentlich den sog. *lapis Tiburtinus*, d. h. einen bei Tibur gebrochenen weissen Kalkstein oder Sinter, welcher ein schönes und an sich dauerhaftes Material abgiebt, das nur im Gegensatz zum vulkanischen Tuff dem Feuer nicht widersteht³⁾. Freilich ist es sehr wahrscheinlich, dass man mit diesem Namen nicht bloss

duritia, minus tantum ponderosus, qui porus vocatur; ebenso Isid. Orig. XVI, 4, 24. Dieser Porus hätte nach Plin. § 53 auch zum Poliren gedient.

¹⁾ Virg. Georg. II, 214: *tophus scaber*. Ov. Met. VIII, 561:
pumice multicavo nec levibus atria tofis
structa subit;

cf. ebd. III, 160:

nam pumice vivo
et levibus tofis nativum duxerat arcum.

Stat. Silv. IV, 3, 52:

illi saxa ligant opusque texunt
cocto pulvere sordidoque topo.

Frontin. aquaed. 122: *pilae tofo extractae*. Vitruv. VIII, 7 (6), 3.

²⁾ So ist bei Vitruv. II, 7, 1 mit schwarzem und rothem *tofus* in Campanien jedenfalls vulkanischer Tuff gemeint, mit den andern dort genannten Arten aber wohl Kalktuff. Darnach auch Plin. XXXVI, 166.

³⁾ Strab. V p. 238: *πεδίων εύκαρπότατον παρὰ τὰ μέταλλα τοῦ λίθου τοῦ Τιβουρτίνου καὶ τοῦ ἐν Γαβίοις τοῦ καὶ ἐρυθροῦ λεγομένου, ὥστε τὴν ἐκ τῶν μετάλλων ἐξαγωγὴν καὶ τὴν πορθμείαν εύμαρῇ τελεῶς εἶναι, τῶν πλείστων ἔργων τῆς Ῥώμης ἐντεῦθεν κατασκευαζομένων*, Vitruv. II, 7, 1: *temperatae (lapidicinae) uti Tiburtinae, Amiterninae, Soractinae et quae sunt his generibus*. Id. ib. 2: *Tiburtina vero et quae eodem genere sunt omnia sufferunt ab oneribus et a tempestate iniurias, sed ab igni non possunt esse tuta simulque sunt ab eo tacta dissiliunt et dissipantur, ideo quod temperatura naturali parvo sunt umore itemque non multum habent terreni, sed aëris plurimum et ignis*. Serv. ad Aen. VIII, 720. Vgl. Nissen a. a. O. 19fg. Jordan, Topogr. d. St. Rom I, 4.

den Stein von Tibur, sondern überhaupt den weicheren weissen Kalkstein bezeichnet hat¹⁾, im Gegensatz zu den härteren Gattungen des gabinischen und albanischen Steins u. dgl., welche gemeinschaftlich ihrer Härte wegen wohl auch als *silex* bezeichnet werden²⁾. Der tiburtinische Stein gilt vielfach für identisch mit dem ausserordentlich häufig verwandten heutigen Travertin, und es ist auch kein Zweifel, dass letzterer Name aus der alten Benennung hervorgegangen ist³⁾; derselbe ist fester und dichter, als der gewöhnliche Kalktuff, und deshalb vornehmlich gern zu den Kunstformen der Tempel und anderer Bauten, wie zu Capitellen, Basen, Gebälkgliederungen u. s. w. verwandt worden⁴⁾. — Auch der Muschelkalk, κογχυλίας λίθος⁵⁾, findet sich vielfach, wo er vorkommt, zu Bauwerken benutzt; so sind z. B. die Tempel von Agrigent aus Muschelkalk erbaut; und besonders geschätzt war im Alterthum, auch auswärts, der weisse Muschelkalk von Megara, welcher am Kōrydallos gebrochen wurde⁶⁾. Wie man diesen ausser in der Architektur auch in der Skulptur verwandte, so wurde neben den kostbaren Marmorarten auch Kalktuff und Kalkstein sowohl in Griechenland wie zu Rom statuarisch verarbeitet⁷⁾. Namentlich in den römischen Provinzen, am Rhein, in Gallien u. s. finden sich viele Denkmäler römischer Kunst aus Kalkstein, da hier der Marmor sehr selten war; in Etrurien sind die Urnen oder Todtenkisten vielfach aus

¹⁾ Jordan a. a. O. S. 5.

²⁾ Vgl. Promis, Alba Fucina p. 95 ff.

³⁾ Vgl. Nissen a. a. O. 10: „den Uebergang in den italienischen Namen Travertin zeigen die bei den Gramatikern vorkommenden Formen *Tivortinus* und *Trivortinus*.“

⁴⁾ Jordan I, 8 f. In Pompeji dient er häufig als Surrogat des Marmors, Nissen S. 20.

⁵⁾ Aristoph. bei Poll. VII, 200. Bei Xen. Anab. III, 4, 10: κρηπὶς λίθου ἑκτοῦ κογχυλιάτου; ebenso heisst der Stein bei Philostr. Vit. Apoll. II, 20.

⁶⁾ Paus. I, 44, 6. Strab. IX p. 395. Fiedler I, 221.

⁷⁾ Vgl. die signa Megarica bei Cic. ad Attic. I, 8 und den oben S. 57 Anm. 8 erwähnten Silen aus Poros. Immerhin ist er unter den griechischen Skulpturen sehr selten; bei Sybel, Katal. d. Skulpt. z. Athen, Marburg 1881, findet sich nur ein Stück (eine bemalte Grabstele N. 3221) aus Kalkstein.

gelblichem Kalkstein, zu Perusia und Clusium auch aus Travertin gearbeitet¹⁾. Ob der in Assos in Kleinasien gebrochene, sogenannte Sarkophagstein, aus dem man ebenfalls Todtenurnen machte, Kalkstein oder etwas anderes war, lässt sich nach den wunderlichen Notizen der Alten hierüber nicht mehr feststellen²⁾.

Alabaster heisst mit seinem ursprünglichen Namen bei den Griechen und Römern eigentlich ὄνυξ, *onyx*, weshalb man sich hüten muss, ihn mit dem gleichnamigen Bandachat zu verwechseln. Die übereinstimmende Benennung deutet uns an, dass die Alten wahrscheinlich bloss den streifigen oder welligen Alabaster, welchen wir heut als orientalischen Alabaster bezeichnen, darunter verstanden³⁾; in der That wird die Buntheit mehrfach als Kennzeichen des Onyx hervorgehoben⁴⁾. Seinen Namen ἀλαβαστρίτης, woraus der heutige entstanden, verdankt er dem Umstande, dass man die sogenannten ἀλάβαστρα, die zur Aufbewahrung von Salben, Oelen, Parfüms u. dergl. be-

¹⁾ Müller, Etrusker I², 229.

²⁾ Plin. XXXVI, 131: In Asso Troadis sarcophagus lapis fissili vena scinditur. corpora defunctorum condita in eo absumi constat intra XI diem exceptis dentibus; vgl. II, 211, und darnach Isid. Orig. XV, 11, 2; XVI, 4, 15. Nach diesen Stellen hat man bei Theophr. de igne 46, wo die Handschr. haben: ὁ δ' ἐν κύκλῳ λίθος ἐξ οὗ τὰς κοροὺς ποιοῦσι καὶ ὅπου ἄλλοθι τοιοῦτος, ἀφανίζει πάντα καὶ ἐν ἑαυτῷ τέφραν ποιεῖ für ἐν κύκλῳ emendirt ἐν ᾿Ακκῳ. Lenz, Mineralogie S. 178, bemerkt hierzu Folgendes: „Der einzige Stein, der im Stande ist solches zu leisten, ist der Kalkstein, aber nur wenn er gebrannt ist. Wir müssen uns also den Sarg als Sarkophag also denken: der Sarg selbst, welcher bleiben soll, besteht aus Marmor oder Alabaster oder Metall oder Holz; er ist inwendig sauber mit Platten ausgelegt, die aus Marmor geschnitten und frisch gebrannt sind; eine solche wird auch von oben auf die Leiche gelegt. Kurz nach dem Schliessen des Sarges zerfällt der gebrannte Marmor, zieht das Wasser, den Sauerstoff und Kohlenstoff der Leiche an sich, zerstört sie dadurch und verhindert so die Verwesung.“ Aber man begreift dann freilich nicht, warum gerade der bestimmte Stein von Assos und ein ähnlicher in Lykien, den Plin. a. a. O. nennt, besonders dafür geeignet war, da zu diesem Verfahren jeder Kalkstein genügt hätte. Hermann, Gr. Privatalterth.³ S. 377 Anm. 1 nennt den Stein Alaunschiefer.

³⁾ Vgl. Sprengel ad Dioscor. II, 657 fg.

⁴⁾ Ath. V p. 206 C. Strab. XII p. 577.

stimmten kleineren Gefässe, vielfach daraus herstellte¹⁾, wie er denn auch sonst zu Trinkgefässen, Amphoren, Mörsern, Verzierungen von Sophas und Stuhlfüssen u. dgl. m. verwandt wurde²⁾. Doch fand er auch in der Architektur Verwendung, namentlich zur Dekoration von Wänden und Fussböden³⁾; ja der in Aegypten gebrochene Alabaster lieferte selbst Blöcke von solcher Grösse, dass man Säulen daraus herstellen konnte⁴⁾. Ausser aus Aegypten, wo Theben als vornehmliche Bezugsquelle

¹⁾ Theophr. de odor. 41: διὸ καὶ εἰς ἀγγεῖα μολυβδὰ ἐγχέουσι (τὰ μύρα) καὶ τοὺς ἀλαβάστρους ζητοῦσι τοιοῦτου λίθου· ψυχρὸν γὰρ καὶ πυκνὸν καὶ ὁ μόλυβδος καὶ ὁ λίθος ὁ τοιοῦτος· καὶ ἄριστος τοῖς μύροις ὁ μάλιστα τοιοῦτος. Vgl. Lenz a. a. O. S. 142 (vgl. S. 518): „Dass man Salben in Büchsen von Alabaster oder Marmor aufhob, hatte jedenfalls seinen Grund darin, dass sie gut aussahen, die Salben unverändert liessen, dass sich die Masse leicht dreheln und namentlich der Deckel so dreheln liess, dass er genau passte, ferner darin, dass Alabaster und Marmor durch Salben nicht leiden.“ Vgl. ferner Dioscor. V, 132 und Erwähnungen wie Hor. Carm. IV, 12, 17: nardi parvus onyx; Lamprid. Elagab. 32: (vasa) myrrhina et onychina; nur dass je nachdem auch der gleichnamige Halbedelstein gemeint sein könnte. Vgl. auch Salmasius, Exercit. Plin. p. 393fg.

²⁾ Plin. XXXVI, 59: potoris primum vasis inde factis, dein pedibus lectorum sellisque, Nepos Cornelius tradit magno fuisse miraculo cum P. Lentulus Spinther amphoras ex eo Chiorum magnitudine cadorum ostendisset, post quinquennium deinde XXXII pedum longitudine columnas vidisse se; cf. ib. 158 und XXXVII, 73. Posidon. b. Athen. XI p. 495 A: ὀνύχινοι κύφοι.

³⁾ Callix. bei Athen. V p. 206 C: (οἱ Αἰγύπτιοι) τοὺς τοίχους λευκαῖς τε καὶ μελαίναις διαποικίλλουσι πλινθίσιν, ἐνίοτε δὲ καὶ τοῖς ἀπὸ τῆς ἀλαβαστρίτιδος προκαγορευομένης πέτρας. Mart. VI, 42, 14: siccos pinguis onyx anhelat aestus; id. XII, 50, 3: calcatusque tuo sub pede lucet onyx. Lucan. Phars. X, 116: totaque effusus in aula calcabatur onyx. Paul. Sil. II, 224, wo aber Kortüm zu Salzenberg p. XLV an den (unten erwähnten) *Phengites* des Plinius denkt.

⁴⁾ Plin. XXXVI, 60: variatum in hoc lapide et postea est, namque pro miraculo insigni quattuor modicas (columnas) in theatro suo Cornelius Balbus posuit, nos ampliores XXX vidimus in coenatione quam Callistus Caesaris Claudii libertorum potentia notus sibi exaedificaverat. Theophr. lapid. 6: καὶ ὡς ὁ περὶ Αἴγυπτον ἐν Θήβαις ἀλαβαστρίτης, καὶ γὰρ οὗτος μέγας τέμνεται; vgl. ebd. 65; und über noch erhaltene Alabastersäulen Beschr. Roms I, 348. Alabasterbrüche sind in der arabischen Wüste wieder aufgefunden worden. Näheres über den ägyptischen Alabaster s. Oskar Schmidt, Naturwissensch. Beiträge S. 38ff.

genannt wird, bezogen die Alten auch Alabaster aus Arabien, Karmanien, Syrien (speciell von Damaskus), Kleinasien, Indien; der schlechteste kam aus Kappadokien¹⁾. Unter den Resten alter Wandincrustationen findet sich heute noch der farbige Alabaster nicht selten; in der Skulptur fand er erst zur Zeit des sinkenden Geschmacks Verwendung, als man Gewandtheile von Büsten u. dgl. daraus herstellte, ja bisweilen in der Geschmacklosigkeit selbst so weit ging, sogar Portraitzköpfe aus diesem zu statuarischer Verwendung durchaus ungeeigneten Material zu arbeiten²⁾. — Weisser Alabaster ist namentlich in Italien vielfach verarbeitet worden. Es findet sich solcher, der im Gegensatz zu dem harten orientalischen ein weicher Stein ist, namentlich häufig in Etrurien, besonders bei Volaterrae (Volterra), bei Civita vecchia, am Vorgebirge Circei u. s.; man fertigte daraus vornehmlich Urnen, Sarkophage, Vasen u. dgl. m.³⁾. Von den Alten scheint er nicht speciell erwähnt oder von ihnen mit Marmor verwechselt worden zu sein.

Sandstein ist unter keiner bestimmten alten Benennung bekannt. Er ist in Aegypten und Cypern sehr häufig, in der klassischen Kunst aber nur selten zur Bildhauerei verwendet worden; mehr in den an edleren Steinen armen Provinzen des römischen Occidents⁴⁾. Ebenso ist in der provinziellen Technik

¹⁾ Plin. § 59: onychem in Arabiae tantum montibus nec usquam aliubi nasci putavere nostri veteres, Sudines in Carmania. lb. 61: nascitur circa Thebas Aegyptias et Damascum Syriae. hic ceteris candidior, probatissimus vero in Carmania, mox in India, iam quidem et in Syria Asiaque, vilissimus autem et sine ullo nitore in Cappadocia probantur quam maxime mellei coloris, in vertice maculosi atque non translucidi. vitia in iis corneus color aut candidus et quidquid simile vitro est. Vgl. Isid. Orig. XVI, 5, 7 und XX, 7, 2.

²⁾ Vgl. Beschr. Roms I, 347 fl., wo auf einen solchen Kopf des Hadrian im capitolinischen Museum hingewiesen ist; Winckelmann, Werke V, 32; ebd. sind noch andere Werke aus orientalischem Alabaster angeführt. Man unterscheidet heut sehr mannichfaltige Arten des Alabasters; die wichtigsten sind der *Alabastro Cotognino*, der seinen Namen von der quittenähnlichen Farbe hat; der *A. fiorito*, geblümt, der *A. agatino*, achatähnlich. Corsi p. 123 zählt sechzehn Arten auf.

³⁾ Beschr. Roms a. a. O. Müller, Etrusker I², 229.

⁴⁾ Wenn Lenz S. 154fg. vermuthet, dass mit dem bei Plin. XXXVI, 168 fg. erwähnten *silex*, welcher zu Denkmälern und Bronzeformen ver-

seine Verwendung für die Architektur zwar nicht häufig, aber doch sicher nachgewiesen¹⁾.

Vulkanischer Tuff oder Peperin²⁾ findet sich (als sog. *structura mollis*, s. oben) in Italien sehr häufig bei Bauwerken angewandt³⁾. Die gewöhnlichste Benennung dafür ist *lapis Albanus*, nach der Stadt Alba Longa⁴⁾; der gleichen Art gehört der *lapis Gabinus* an⁵⁾, und Vitruv nennt abgesehen von den Steinbrüchen von Rubrae, Fidenae u. s. w. als ganz besonders treffliche Gattung den Peperin, welcher im Gebiet von Tarquinii, in der Gegend des volsinischen Sees und in der Präfektur von Stratonía gebrochen wurde⁶⁾. Er glich dem

wandt wurde, Quarzsandstein oder Thonsandstein gemeint sei, so ist das auf keinen Fall richtig, da Plinius an jener Stelle nur den Vitruv excerptirt und wie dieser den gleich zu besprechenden Peperin im Sinne hat. Ueberhaupt bezeichnet *silex* gar kein bestimmtes Mineral, sondern jedes härtere Gestein, vgl. Müller, Etrusker I², 228 Anm. 68. Bei Iuv. 6, 350 heisst sogar das Lavapflaster: *silex ater*; bei Virg. Moret. 23 u. 27 die Mühlsteine *silices*; vgl. Nissen a. a. O. S. 8.

1) Vgl. Schneider in den Jahrb. d. Ver. v. Alterth. im Rheinl. XXXIII, 155 f., 160 u. s.: „Sandstein und Lava in Form von grossen, an ihren Berührungsflächen sorgfältig geglätteten Blöcken“ u. s. w.

2) Der Name *peperinus* kommt bereits bei Isid. XIX, 10, 8 vor.

3) Was die Provinzialtechnik anlangt, so behauptete Schneider in d. Jahrb. d. Ver. v. Alterthumsfr. im Rheinl. XXXIII, 166 ff. dass die Verwendung des vulkanischen Tuffs als Mauerstein zur Aufführung von Gebäuden bei den Römern am Niederrhein durchaus niemals im Gebrauch gewesen sei. Zugestimmt hat v. Quast ebd. XXXVI, 169 ff.; bestritten v. Dechen ebd. XXXVIII, 1 ff.

4) Noch das Haus des Augustus auf dem Palatin war aus diesem schlichten Material erbaut, Suet. Aug. 72: *porticus breves Albanarum columnarum*.

5) Tacit. Ann. XV, 43: *aedificia ipsa certa sui parte sine trabibus saxo Gabino Albinoque solidarentur, quod is lapis ignibus impervius est*. Strab. V p. 238: Γάβιοι . . . λατόμιον ἔχουσα ὑπουργὸν τῇ Ῥώμῃ μάλιστα τῶν ἄλλων.

6) Vitr. II, 7, 1: *molles (lapides) . . . circa urbem Rubras, Palenses, Fidenates, Albanae . . . haec omnia quae mollia sunt, hanc habent utilitatem, quod ex is saxa cum sunt exempta in opere faciliter tractantur . . .* Ib. 3: *lapidinae in finibus Tarquiniensium quae dicuntur Anicianae, colore quemadmodum Albanae, quarum officinae maxime sunt circa lacum Volsiniensem, item praefectura Stratonien- si*. Darnach Plin. XXXVI, 168.

albanischen Stein, wurde weder durch Alter noch durch Feuer angegriffen (letztere Eigenschaft machte überhaupt den albanischen Stein gegenüber dem tiburtinischen Kalktuff besonders beliebt) und war auch fest und hart genug, um sich zu Skulpturzwecken verwerthen zu lassen¹⁾. Vitruv führt selbst an, dass er in der Stadt Ferentum sehr alte Arbeiten daraus gesehen habe, grössere und kleinere Figuren, zierlich gearbeitete Blumen und Akanthusblätter, welche noch wie neu aussahen; er bedauert, dass die Brüche zu weit von Rom entfernt wären, weil man sonst dieses Gesteines anstatt des von Rubrae und des pallensischen sich bedienen sollte²⁾. Man nimmt nach der Beschreibung an, dass Vitruv damit den jetzt Nenfro genannten, härteren und dichten, meist dunkelgrauen Tuff gemeint hat, der seine Verschiedenheit von dem gewöhnlichen mürberen, röthlichgelben Peperin einer langsameren und ununterbrochenen Abkühlung verdankt; aus diesem sind eine Menge Sarkophage, Gräber u. dgl. in Etrurien gearbeitet³⁾. Auch aus gewöhnlichem Peperin hat man namentlich in kleineren Municipien, wo die Mittel zu Marmorwerken nicht

¹⁾ Vit. l. l. § 2 vom Stein von Alba, Rubrae etc.: si sunt in locis tectis, sustinent laborem, si autem in apertis et patentibus, gelicidiis et pruina congesta friantur et dissolvuntur. item secundum oram maritimam ab salsugine exesa diffluunt neque perferunt aestus. Ib. § 3 vom Stein von Tarquinii u. ä.: haec autem habent infinitas virtutes. neque enim is gelicidiorum tempestas neque ignis tactus potest nocere, sed sunt firmæ et ad vetustatem ideo permanentes quod parum habent e naturae mixtione aëris et ignis, umoris autem temperate plurimumque terreni. ita spissis comparationibus solidatae neque ab tempestatibus neque ab ignis vehementia nocentur.

²⁾ Ib. 4: id autem maxime iudicare licet e monumentis quae sunt circa municipium ex his facta lapicidinis. namque habent et statuas amplas factas egregie et minora sigilla floresque et acanthos eleganter scalptos. quae cum sint vetusta, sic apparent recentia uti si sint modo facta . . . quae si prope urbem essent, dignum esset ut ex his officinis omnia opera perficerentur.

³⁾ Müller a. a. O. 229. Ueber die Verwendung des Peperins bei den römischen Bauten s. Jordan I, 5 ff.; vulkanischer Tuff in Pompeji, Nissen S. 14 ff., mit Hinweis auf Vit. II, 7, 1: sunt etiam alia genera complura, uti in Campania ruber et niger tofus, in Umbria et Piceno et in Venetia albus.

immer ausreichen möchten, zahlreiche Bildsäulen angefertigt¹⁾).

Auch sonst wurde vulkanisches Gestein, wo der Boden es darbot, überall zu baulichen Zwecken verwendet. Die Basaltlava, an welcher Italien reich ist, finden wir durchweg als Pflaster benutzt; es ist das der λίθος μολίας der Griechen, *lapis molaris*, so benannt, weil man aus diesem Material mit Vorliebe die Getreide- und Oelmühlen herstellte²⁾. Ausserdem finden wir Lava auch zu andern baulichen Zwecken verwandt; seltener zu Quadern, häufiger für Cippen, Grenzsteine, ganz besonders aber zu Thürschwellen³⁾. — Der ebenfalls vulkanische Bimstein, κιςκηρίς⁴⁾, *pumex*⁵⁾, hat, abgesehen von seinem Gebrauch für Mühlsteine, ebenso wie die sog. Cruma (Lavaschlacke, der auf Lavaströmen sich bildende Schaum)⁶⁾ als Baumaterial, namentlich in unregelmässigem Bruchstein-Mauerwerk, in Gussgewölben und zur Erleichterung der Gewölbe bei Kuppelbauten Anwendung gefunden⁷⁾.

Anhangsweise schliesse ich hieran noch die Besprechung einiger Mineralien, welche in der Technologie der Alten von gewisser Bedeutung sind, ohne gerade in Architektur und Skulptur Verwendung zu finden, und auf welche wir auch in

¹⁾ Müller, Archäol. § 309, 4. Winckelmann, Werke III, 104.

²⁾ Näheres s. Bd. I, S. 28 fg. Den μολίτης λίθος als Pflasterstein der Via Appia nennt Procop. bell. Goth. I, 14 (II, p. 74 ed. Bonn.): τὸν γὰρ λίθον ἅπαντα μολίτην τε ὄντα καὶ φύσει σκληρόν, ἐκ χώρας ἄλλης μακρὰν οὐχὲς τεμὼν Ἀππίος ἐνταῦθα ἐκόμιζε· ταύτης γὰρ δὴ τῆς γῆς οὐδαμοῦ πέφυκε.

³⁾ Nissen S. 5 ff. mit den ebd. S. 8 angeführten Stellen der Grammatiker.

⁴⁾ Theophr. lapid. 19.

⁵⁾ Lucil. Aetna 421 ff.; 481. Iuven. 8, 16; als Material für Mühlen Ov. Fast. VI, 318. Doch ist zu bemerken, dass auch der poröse Tropfstein oder poröser Kalksinter gewöhnlich *pumex* genannt werden, Plin. XXXVI, 158, und andere Stellen Nissen S. 9.

⁶⁾ Nissen a. a. O. vermuthet, dass bei Isidor. XIX, 10, 10: huius (lapis molaris) quatuor genera: albus niger permixtus et fistulosus, mit der letzteren Gattung vielleicht die Cruma gemeint sei.

⁷⁾ Nissen a. a. O.

den späteren Abschnitten nicht mehr zurückzukommen Veranlassung haben werden.

Glimmer (Fensterglimmer), der sog. *lapis specularis* der Alten, bei den Griechen τὸ διαφανές genannt, wurde in der römischen Zeit vielfach als Ersatz des Fensterglases gebraucht¹⁾. Diesen in sehr dünne Plättchen spaltbaren Stein bezogen die Alten vornehmlich aus Spanien²⁾, Kypern, Kappadokien, Sicilien, Afrika; unter diesen verschiedenen Sorten galt der spanische für die beste, während Kappadokien zwar grosse, aber trübe Platten lieferte. Kleinere fleckige Plättchen gewann man auch bei Bologna³⁾.

Topf- oder Lavezstein wurde vornehmlich auf Siphnos gegraben. Man fand ihn hier in Klumpen, welche sich leicht dreheln und schneiden liessen; mit Oel getränkt und gebrannt wurden sie hart, weshalb sie sich gut zu Kochgeschirren eigneten⁴⁾. Dieselbe Technik wurde in der römischen Kaiserzeit

¹⁾ Plin. XXXVI, 160 ff. und 180; cf. III, 30. IX, 113. XXXVII, 203. Galen T. XIII p. 663 K: τὸ διαφανές τὸ καλούμενον, ὃ σπεκκάριον ὀνομάζουσι Ῥωμαῖοι. Philo leg. ad Gaium c. 45: τὰς ἐν κύκλῳ θυρίδας ἀναληφθῆναι τοῖς ὑάλῳ λευκῇ διαφανέσι παραπλησίοις λίθοις, οἱ τὸ μὲν φῶς οὐκ ἐμποδίζουσιν, ἄνεμον δὲ εἴργουσι καὶ τὸν ἀφ' ἡλίου φλογμὸν. Dass aber keineswegs überall, wo bei den Alten *specularia* erwähnt werden, Fenster aus Glimmer zu verstehen, sondern vielfach auch solche aus Glas gemeint sind, bemerkt mit Recht Marquardt, Röm. Privatleben S. 735 fg.

²⁾ Daher vermuthet man, dass der bei Dioscor. V, 144 erwähnte λίθος σχιστός, welcher in Iberien vorkam, vielleicht Fensterglimmer war.

³⁾ Plin. XXXVI, 160: *Specularis, quoniam et hic lapidis nomen optinet, faciliore multo natura finditur in quamlibet tenues crustas. Hispania hunc tantum ceterior olim dabat, nec tota, sed intra C passus circa Segobrigam urbem, iam et Cypros et Cappadocia et Sicilia et nuper inventum Africa, postferendos tamen omnes Hispaniae, Cappadocia amplissimos magnitudine, sed obscuros. Sunt et in Bononiensi Italiae parte breves, maculosi, complexu silicis alligati, quorum tamen appareat natura similis.* S. ebd. über die Gewinnung des Glimmers in Spanien u. a. m. Darnach Isid. Orig. XVI, 4, 37.

⁴⁾ Theophr. lapid. 42: καὶ ἐν Σίφνῳ τοιοῦτός τις ἐστὶν ὀρυκτός (λίθος) ὥς τρία στάδια ἀπὸ θαλάσσης, στρογγύλος καὶ βωλώδης, καὶ τρυφεύεται καὶ γλύφεται διὰ τὸ μαλακόν· ὅταν δὲ πυρωθῇ καὶ ἀποβαφῇ ἐλαίῳ, μέλας τε σφόδρα γίνεται καὶ σκληρός. Ποιοῦσι δ' ἐξ αὐτοῦ σκεύη τὰ ἐπιτράπεζα. Plin. XXXVI, 159. Steph. Byz. p. 254, 22 v. Σίφνος. — Fiedler II, 126 konnte über derartiges Gestein auf Siphno nichts er-

auch in Comum geübt¹⁾. In Belgien gab es leicht schneidbare Steine, welche zu Dach- und Traufziegeln geschnitten wurden²⁾.

Gagat hiess bei den Alten, angeblich nach dem Fluss Gages in Lykien, ein leichter, schwarzer, holzähnlicher Stein, welcher anscheinend ebenfalls zu Gefässen verarbeitet wurde³⁾. Man nahm vielfach an, dass damit Pechkohle oder Jet gemeint sei, die wohl auch jetzt noch Gagat heisst und woraus in der That Schmucksachen in der römischen Zeit gefertigt wurden⁴⁾; indessen hat Nöggerath nachgewiesen, dass diese Identificirung

fahren. Ross, Inselreisen I, 139 erwähnt, dass auf Siphno heut noch das Töpferhandwerk sehr in Blüthe steht, von Lavezstein berichtet er jedoch nichts.

¹⁾ Plin. l. l.: In Siphno lapis est, qui cavatur tornaturque in vasa vel coquendis cibis utilia vel ad esculentorum usus, quod et in Comensi Italiae lapide viridi accidere scimus, sed in Siphnio singulare, quod ex-calfactus oleo nigrescit durescitque natura mollissimus. tanta qualitatium differentia est, nam mollitiae trans Alpis praecipua sunt exempla. Die Fabrikation dauert in jenen Gegenden noch fort, namentlich zwei oder drei Tagereisen von Como entfernt, theils in der Umgebung von Chia-venna, zu Prosto, bei dem verschütteten Flecken Plurs, theils in einem Seitenthal des Veltlin, Malencothal genannt; s. Gerster im Ausland f. 1876 Nr. 24 S. 472 ff. In den römischen Niederlassungen der Schweiz sind vortrefflich gearbeitete Gefässe aus Lavezstein nicht ungewöhnlich, vgl. Ferd. Keller im Anzeiger f. schweiz. Alterth. f. 1871 S. 215 ff. Objekte aus Topfstein sind aber auch in Mykenae gefunden worden, s. Schliemann, Mykenae S. 128 fg.

²⁾ Plin. § 159: in Belgica provincia candidum lapidem serra qua lignum faciliusque etiam secant ad tegularum vel imbricium vicem vel, si libeat, quae vocant pavonacea tegendi genere.

³⁾ Plin. § 141: Gagates lapis nomen habet loci et amnis Gaxis Lyciae. aiunt et in Leucolla expelli mari atque intra XII stadia colligi. niger est, planus, pumicosus, levis, non multum a ligno differens, fragilis, odore, si teritur, gravis. fictilia ex eo inscripta non delentur, cum uritur, odorem sulphureum reddit, mirumque, accenditur aqua, oleo restinguitur. Der Wortlaut der Stelle ist durchaus unklar; Lenz S. 151 übersetzt schwerlich richtig: „was man damit auf irdene Gefässe zeichnet, verlöscht nicht.“ Vgl. auch Isid. Orig. XVI, 4, 3. Dioscor. V, 146. Galen. XII p. 203 K.

⁴⁾ Funde aus Köln im Besitz der Frau Mertens-Schaffhausen in Bonn, s. Jahrb. des Vereins v. Alterthumsfr. im Rheinl., Heft XIV, 46 ff.

unmöglich ist und dass der Gagat der Alten eher ein Erdharz, Erdpech oder Smalte gewesen sei¹⁾.

Noch weniger können wir muthmassen, welcher Art verschiedene selten genannte und nicht genau beschriebene Gesteine waren, wie der Phengit, ein aus Kappadokien kommender, harter, weisser und durchsichtiger Stein, welcher zu Wandbekleidungen benutzt wurde, weil er spiegelte²⁾. Zu Mörsern für Salben und andere pharmazeutische Zwecke dienten ausser den schon angeführten verschiedene unbekannte Steinarten: etesischer Stein, aethiopischer, Haematit u. a. m.³⁾. Elfenbein-ähnliche, zu verschiedenen Zwecken benutzte Steine sind der gleichfalls nicht bestimmbare Korallit⁴⁾ und der Chernit⁵⁾.

Den zu Spiegeln und Wandverkleidung verwendeten Obsidian werden wir im Abschnitt über die Edelsteine, Schleif- und Probirsteine bei Besprechung der Metalltechnik noch zu behandeln haben.

¹⁾ Ebd. S. 52 ff., wo darauf hingewiesen ist, dass wenn nach Solin. c. 24 der Gagat ein in Britannien häufiger und sehr werthvoller Stein sei, schwarz und gemmenartig, dies jener Annahme keineswegs widerspreche, sobald man das feste schlackige Erdharz mit in Betracht ziehe. Nöggerath vermuthet auch, dass der Gangit, erwähnt bei Strab. XVI p. 747 als γαγγήτις λίθος, Nicand. Ther. 37 als ἐγγαγίς πέτρα, mit dem Gagat identisch sei; vgl. auch Schneider zu Nicand. a. a. O., wo noch andere Erwähnungen des bei den alten Aerzten oft genannten Gagat zu finden sind.

²⁾ Plin. § 163: Nerone principe in Cappadocia repertus est lapis duritia marmoris, candidus atque translucens etiam qua parte fulvae inciderant venae, ex argumento phengites appellatus. hoc construxerat aedem Fortunae quam Seiani appellant, a Servio rege sacratam, amplexus aurea domo, quare etiam foribus apertis interdiu claritas ibi diurna erat alio quam specularium modo tamquam inclusa luce, non transmissa. Suet. Domit. 14: porticum, in quibus spatium solebat, parietes phengite lapide distinxit, e cuius splendore per imagines quidquid a tergo fieret provideret. Lenz S. 153 hält ihn für farblosen Kalkspath. Vgl. Beschr. Roms I, 340.

³⁾ Plin. XXXVI, 157 fg.

⁴⁾ Plin. § 62: magnus . . . honos corallitico in Asia reperto mensurae non ultra bina cubita, candore proximo ebori et quadam similitudine. Lenz S. 164 hält ihn für unsern Meerschäum (?).

⁵⁾ Theophr. lapid. 6: καὶ ὁ τῷ ἐλέφαντι ὁμοῖος ὁ χερνίτης καλούμενος, ἐν ἣ πυέλῳ φασι καὶ Δαρείον κείσθαι; darnach Plin. § 132.

§ 2.

Die Arbeit in den Steinbrüchen.

Die Arbeit, durch welche das Material für Baukunst und Skulptur aus den Steinlagern gewonnen und für die weitere Bearbeitung zugerichtet wird, was wir „Steine brechen“ nennen, bezeichnen die Alten durch λίθους τέμνειν, *lapides caedere*¹⁾, und darnach heissen die Steinbrüche bei den Griechen λατομιαί²⁾, λατόμια (λατομεῖα)³⁾ oder λιθοτομιαί⁴⁾; bei den Römern entweder *lapicidinae* (entstanden aus *lapidicidinae*)⁵⁾, mit der Neben-

¹⁾ Vgl. z. B. Herod. I, 186. Plin. XXXVI, 57. Suid. v. λιθοουργική. Doch ist im Griech. daneben auch λατομεῖν gebräuchlich, wenn auch wesentlich im Sinne von Steine behauen oder zerschlagen, Diod. Sic. III, 11; V, 39; vgl. Strab. XIV p. 670; ebenso λατόμημα, λατομητός u. dgl.

²⁾ Plat. epist. 2 p. 314 E. Strab. IV p. 181; VIII p. 367 u. s. Ath. I p. 6 F. Anth. Pal. XI, 253, 2; vgl. App. Plan. 221: λαοτύπος τμήξας πετρονόμοις ἀκίαι. C. I. Gr. 5033.

³⁾ Strab. V p. 238; X p. 446; XII p. 538. C. I. Gr. n. 2032 und 2043. So auch λατόμος, der Arbeiter im Steinbruch, Poll. VII, 118; Hesych. s. v; Eust. ad Il. II, 319 p. 230, 3: καὶ λατύπος, ὃ καὶ λατόμος, τὸ μὲν ἀπὸ τοῦ τύπτειν, τὸ δὲ ἀπὸ τοῦ τέμνειν. C. I. Gr. add. 4528 b; add. 4705 i; add. 4716 d 2. (Letronne, Rec. des inscr. III, 455 n. DX; p. 423 n. CDXV). Λαοτόμος, Maneth. IV, 325. Paul. Sil. amb. 110. Vgl. auch κίδηρος λατομικός. Diod. Sic. III, 11; λατομίδες χαλκαῖ als Werkzeuge des Bronzealters erwähnt bei Agatharchid. peripl. mar. Erythr. § 29 p. 26.

⁴⁾ Herod. II, 8; 124; 158. Xen. Hell. I, 2, 14. Theophr. lapid. 6. Ael. V. hist. XII, 44. Paus. I, 18, 9; 19, 6; V, 6, 4 u. ö. Poll. VII, 118 etc. Λιθοτόμος, Xen. Cyrop. III, 2, 11 und Poll. l. l., dort aber anscheinend in der Bedeutung des Steinarbeiters überhaupt. Häufig auf Inschriften, so auf den Baurechnungen vom Parthenon, C. I. A. I, 312. IV, 1, 297 a. Mitth. d. arch. Institut. IV S. 3.

⁵⁾ Plaut. Capt. V, 1, 24 (944). Cic. Div. I, 13, 23. Plin. III, 30; VII, 195. Auch auf Inschr. häufig, z. B. servus a lapicidinis, Orelli 2964; und auf der Inschrift von Aljustrel, Ephem. epigr. III, p. 165 ff. Häufig auf Inschr. die Arbeiter, *lapicidinarii*, Orelli 3246. Wilmanns 1376 (1740). Die Gloss. erklären λατόμος durch *lapidicaesor*; aber die *caesores*, die Corsi p. 33 aus Hieron. Epist. 53, 6 p. 275 anführt, sind Holzfäller, nicht Steinsäger. Bei Plin. XXXVI, 125 heissen die Steinbrecher *exemptores*, was sonst nicht vorkommt.

form *lapidicinae*¹⁾, oder mit Entlehnung des griechischen Ausdrucks *lautumiae*²⁾. Daneben kommt, namentlich im spätern Sprachgebrauch, der sonst und ursprünglich wesentlich auf Metallbergwerke gehende Name μέταλλα, *metalla*, auch für Steinbrüche, und zwar nicht bloss für unterirdische vor³⁾. Den Transport aus den Steinbrüchen auf der Schleifbahn besorgten die λιθαγωγοί; die λιθουλκοί hatten wahrscheinlich die Steine vom Depot zum Bauplatz zu besorgen, vielleicht auch das Aufziehen derselben mittelst der Maschinen⁴⁾.

Was nun das Technische der Arbeit in den Steinbrüchen anlangt, so sind die Nachrichten der Alten hierüber sehr spärlich. Am meisten sind wir noch unterrichtet über einige Details aus römischen Steinbrüchen; doch geht das meiste, was man, zumal mit Hilfe der Inschriften, hierüber feststellen kann, wesentlich auf die Organisation der Arbeit, auf die staatliche Verwaltung der Brüche als Eigenthum des kaiserlichen Fiskus u. dgl. m.; nur sehr wenig aber ergiebt sich daraus in technologischer Hinsicht. Bessere Auskunft geben uns die alten Steinbrüche selbst, soweit solche wiederaufgefunden worden sind und heutigen Tages noch mehr oder weniger deutlich die Art der Ausbeutung erkennen lassen. Es zeigt sich dabei, dass im allgemeinen die Art der Bearbeitung sowohl als die dabei zur Verwendung kommenden Werkzeuge durchaus den

¹⁾ So Plin. XXXVI, 57; bei Vitruv. gewöhnlich, z. B. II, 7, 1; VIII, 3, 9; X, 6, 11. Vgl. Paul. p. 118, 13 und Müller ebd.

²⁾ Plaut. Poen. IV, 2, 5 (817). Varr. L. L. V, 32, 151. Cic. Verr. V, 57, 14. Liv. XXVI, 27; XXVII, 3; XXXIX, 44; auch *latomia lapidariae*, Plaut. Capt. III, 5, 65 (723). Spätlat. auch *latomus*, aber nicht bloss für den Steinbrecher, sondern für den Steinarbeiter überhaupt, Hieron. epist. 129, 5 p. 973.

³⁾ Strab. IX p. 399. Stat. Silv. I, 5, 36; II, 1, 85; daher auch die Arbeiter *artifices metallarii*, Passio Sanct. IV Coron. p. 324 Z. 3. Namentlich in der juristischen Terminologie bedeutet *metallum* ebenso wohl Steinbruch als Bergwerk, s. de Rossi im Bull. di archeol. crist. 1868 p. 17.

⁴⁾ Mehrfach in den oben S. 69 Anm. 4 angeführten Inschriften erwähnt; so z. B. stehen in der Inschr. Mitth. d. arch. Inst. IV, 3 hintereinander ξυλουργία, λιθοτόμοι, λιθαγωγία, λιθουλκία, λιθουργία. Köhler ebd. S. 33 ergänzt auch C. I. A. I, 297 a Z. 13 und b Z. 17: λιθουλκίας εἰς τὰ ἐργαστήρια; und C. I. A. I, 312 Z. 11 u. 13, und 331, Z. 5: λιθαγωγία.

heutigen entsprechen, wenn man natürlich von der bei uns zur Verwendung kommenden Sprengung von Felsmassen durch Pulver absieht. Wenn uns berichtet wird, dass man sich darauf verstanden habe, glühend gemachte Felsen durch Begiessen mit Essig zu sprengen, ein immer noch nicht recht aufgeklärtes Verfahren, dessen sich bekanntlich Hannibal beim Alpenübergange bedient haben sollte¹⁾, so erfahren wir doch nirgends, dass man auch in den Steinbrüchen von dieser Procedur Gebrauch gemacht hätte.

Wie wir heut, so kannten auch die Alten zweierlei Arten der Exploitation von Steinbrüchen: den heut sogenannten Tagebau, wo die Herausarbeitung des Gesteins von der Oberfläche her erfolgt, und die unterirdischen Brüche, wobei die Gewinnung ganz in bergmännischer Weise durch Stollen erfolgt. Früher betrachtete man bekanntlich auch die Katakomben, wie sie bei Rom, Neapel, Syrakus u. s. sich finden, als derartige unterirdische Steinbrüche; davon ist man neuerdings, seitdem sich die ganz deutlich auf Begräbnisszwecke hindeutende Regelmässigkeit dieser Anlagen herausgestellt hat, allerdings zurück-

¹⁾ Von Hannibal berichten das übereinstimmend Liv. XXI, 37. Iuv. 10, 153. Amm. Marc. XV, 10, 11; etwas abweichend Appian. Hannib. 4: τὴν μὲν ὕλην τέμνων τε καὶ κατακαίων, τὴν δὲ τέφραν σβεννὺς ὕδατι καὶ ὄξει, καὶ τὴν πέτραν ἐκ τοῦδε παφαρὴν γιγνομένην σφύραις σιδηραῖς θραύων. Allgemein sagt Plin. XXIII, 57: saxa rumpit infusum (acetum), quae non rupit ignis antecedens. Allerdings ist nachgewiesen, dass erhitzter Kalkstein durch Uebergiessen von Wasser gesprengt werden kann; ob aber der Granit der Hochalpen dadurch angegriffen wird und was namentlich der Essig dabei bewirken soll, bleibt unaufgeklärt. Andere vermuthen, Hannibal hätte, um ein den Weg sperrendes Felsstück zu beseitigen, ein Stück Kalkstein anbohren, mit Essig anfüllen und zustopfen lassen, um dann durch die Hitze eines darauf angezündeten Feuers den Essig in Dunstgestalt zu bringen, da er damit die Wirkung erreicht haben würde, die wir mit Schiesspulver erzielen. Vgl. W. E. Weber, Satiren des Juvenalis S. 515. Ein ausführliches Résumé über alle über diese etwas fabelhafte Operation des Hannibal aufgestellten Hypothesen giebt Hennebert, Histoire d'Annibal (Paris 1878) II, 253 ff.; er selbst kommt zu dem bedenklichen Resultat, dass unter ὄξος, *acetum*, an den angeführten Stellen nicht Essig, sondern eine uns unbekannte Masse zu verstehen sei, welche wie Pulver oder Dynamit wirkliche Sprengkraft besass.

gekommen. Dagegen sollen verschiedene unterirdische Brüche von Sandstein, Lava u. dgl. in den Rheingegenden (wie z. B. die bekannten Gruben von Niedermendig) bereits von den Römern betrieben worden sein; und am berühmtesten unter allen waren die unterirdischen Brüche des parischen Marmors beim Marpessagebirge. Wir erwähnten schon oben, dass der beste parische Marmor seinen Namen *luxvίτης* eben daher erhalten haben soll, dass er in Stollen bei Grubenlicht gewonnen wurde¹⁾. Dass diese Erklärung des Namens auch die richtige ist, davon legen die wiederaufgefundenen Marmorbrüche des Marpessagebirges selbst Zeugnis ab. Ein derartiger Stollen befindet sich in der Nähe des Klosters der hl. Minna; derselbe ist beim Eingang einige Fuss hoch, wird aber bald so eng, dass man nur auf Händen und Füßen weiterkriechen kann: welche Enge jedoch nur theilweise von der Art des Anhauens herkommt, da vom Regenwasser herabgeschwemmte Thonerde und viel Abfall vom Aushieb die ursprüngliche Oeffnung verengert hat. Fiedler, welchem wir ausführliche Nachrichten über diese Brüche verdanken²⁾, vermuthet, dass die Alten den Marmor hier absichtlich so schmal aushieben, da die deckende Bank sehr ganz ist und bei so geringer Breite sich leicht ohne Unterstützung hält. Im vorderen Theile dieses Baues sind zwei Bänke ausgehauen; die obere, welche man, bloss um Platz für den Aushieb der untern zu gewinnen, ausgehauen hat, ist von streifigem Marmor, die untere dagegen vom edelsten weissen, nur in nicht bedeutender Mächtigkeit. — Etwas weiter hinten wird aber die Lagerung des Gesteins mächtiger; in Folge dessen hat man dem Bau da wieder mehr Breite und Höhe gegeben, sodass man aufrecht stehen kann; ein starker Pfeiler zur Sicherung ist stehen gelassen. Ebendort sind auch zwei kleine, regelmässig ausgeschrämte Plätze zu sehen, von denen man mit hoher Wahrscheinlichkeit annimmt, dass sie dazu dienten, die Grubenlampen darauf zu stellen. — In einiger Entfernung von diesen Stellen ist eine zweite Höhle, von welcher ein grosser unterirdischer Stollen ausgeht; auch hier sind Pfeiler

¹⁾ Vgl. oben S. 33.

²⁾ Reisen II, 184 ff.

zur Unterstützung stehen geblieben und die Seitenwände sehr regelmässig ausgeschrämt. Dieser Stollen ist aber, da man zu seiner Untersuchung mit Stöcken, Leitern u. s. w. versehen sein muss, wie es scheint noch immer nicht genügend untersucht¹⁾.

Unter den durch Tagbau betriebenen Steinbrüchen der Griechen sind als besonders instruktiv zu bezeichnen die Marmorbrüche des Pentelikon, von Karystos auf Euboea, von Skyros und Paros, sowie die berühmten Latomien von Syrakus²⁾. Was sich an diesen Brüchen noch am besten erkennen lässt, ist die Art des Ausschrämens; dieselbe ist allerdings nicht überall die gleiche, da z. B. am Pentelikon die Brüche mit grosser Geschicklichkeit senkrecht ausgeschrämt und behauen sind, während auf Skyros die unten stärkern Bänke weit hinein ausgeschrämt sind, so dass dadurch eine überhangende Felsenhalle gebildet wird; und ebenso ist in Syrakus das System befolgt, die Felsen in zwei krummen Linien, welche nach oben spitz zusammenlaufen, zu bearbeiten. Dabei scheint die Arbeit des Abschrämens, soweit man dasselbe noch beurtheilen kann, da sich nicht selten die Spuren des Meissels noch an den Felswänden verfolgen lassen, so ziemlich mit den gleichen Werkzeugen erfolgt zu sein, wie sie heut im Gebrauch sind. Vielfach haben sich auch noch die zum Transport der Blöcke angelegten Schleifbahnen erhalten³⁾.

Wir ersehen nun aber sowohl aus den noch erhaltenen und kenntlichen Steinbrüchen, als auch aus den Nachrichten der Alten selbst, dass die Griechen sowohl wie die Römer in ihren Steinbrüchen nicht bloss einfach Blöcke des betreffenden Gesteins brachen, sondern dass sehr häufig, ja vielleicht gewöhnlich, mit dem Steinbruch auch die Arbeit der Steinmetzen

¹⁾ Man vgl. auch noch Ross, Inselreisen I, 50. Stephani in der Zeitschr. f. d. Alterth.-Wissensch. f. 1843 Nr. 73. Leake, Travels of north. Greece III, 89, nebst dem Bericht des Cyriacus von Ancona, Bull. d. Inst. 1861 p. 188.

²⁾ Man vgl. Fiedler I, 30 u. 34; 429; II, 75 f.; 183. Bartels, Briefe III, 106 ff.

³⁾ So auch in den ägyptischen Brüchen, s. O. Schmidt, Naturwissensch. Beiträge S. 91.

in der Weise verbunden war, dass Architekturstücke, ganz besonders Säulen, weiterhin aber auch skulptirte Gegenstände, Kapitelle, Gefässe, sogar Statuen in den Steinbrüchen selbst angefertigt wurden¹⁾. So hat man in den Brüchen von Karystos, Skyros u. s. eine grössere Zahl theils ganz, theils halbfertiger Säulen gefunden; ebenso befinden sich in den bei Selinunt liegenden Steinbrüchen noch mehrere theilweise ausgearbeitete, aber unten noch im Fels angewachsene dorische Säulentrommeln, welche denen an den Tempeln jener Stadt ähnlich sind²⁾; wir haben auch sonst oben mehrfach Gelegenheit gehabt, auf solche deutliche Reste der ehemaligen Thätigkeit in antiken Steinbrüchen aufmerksam zu machen³⁾.

Ueber die Art, wie die Herstellung von Säulen mit der Gewinnung des Steinblocks selbst im Steinbruch unmittelbar verbunden war, werden wir am besten unterrichtet durch die Granitbrüche von Syene in Aegypten, die Syenitbrüche am Felsberg an der Bergstrasse und den schon früher mehrfach erwähnten Bericht über die in den pannonischen Steinbrüchen arbeitenden christlichen Märtyrer aus der Zeit des Diocletian⁴⁾. An allen drei Orten, so weit sie auch geographisch aus-

¹⁾ Das zeigt besonders deutlich die *Passio Sanct. IV Coron.*, wo die Bergwerksarbeiter allerlei skulptirte Gegenstände und Statuen fertigen müssen. Benndorf ebd. S. 342 Anm., verweist auch auf den bekannten Koloss des Apollo auf Naxos, welcher heut noch unvollendet in den Marmorbrüchen, aus denen er gemeisselt wurde, daliegt (vgl. Ross, *Inselreisen* I, 40), und auf andere Funde in Paros und Luna, sowie auf die Analogie mit der heutigen Zeit, wo auch noch in Carrara sich in grossartigem Massstabe betriebene Bildhauerwerkstätten bei den Marmorbrüchen selbst befinden. Nach dem Bericht der englischen Entdecker der ägyptischen Porphyrbüche (s. oben S. 16 Anm. 1) fanden sich daselbst Reste von Oefen zum Härten und Repariren der Geräthe; vgl. O. Schmidt, *Naturwissensch. Beitr. z. Geogr.* S. 90.

²⁾ Vgl. Schubring in den *Götting. Nachr.* f. 1865 S. 429.

³⁾ Vgl. auch Leger, *Les travaux publics, les mines et la métallurgie aux temps des Romains*, Paris 1875, p. 704.

⁴⁾ *Description de l'Égypte*, sec. édit. III, 442 ff. A. v. Cohausen u. E. Wörner, *Röm. Steinbrüche auf dem Felsberg a. d. Bergstrasse*, Darmstadt 1876. Büdinger, *Untersuchungen z. röm. Kaisergeschichte* III, 321 ff. Man vgl. auch die Abbildung des Porphyrbalkens bei O. Schmidt, *Naturwissenschaftl. Beitr.* S. 100.

einander liegen, ist das Verfahren durchaus das gleiche; es geht daraus hervor, dass die Römer, nachdem sie dasselbe selbst, vermuthlich von den Aegyptern, übernommen hatten, es durchweg in den von ihnen bearbeiteten Steinbrüchen, soweit es sich natürlich um solches härteres, für derartige Behandlung geeignetes Material handelte, zur Anwendung gebracht haben. Da die genannten Steinbrüche von Syene und vom Felsberg die einzigen sind, in denen wir die in den alten Steinbrüchen befolgte Methode bis in's Detail verfolgen können, so wollen wir im Folgenden etwas näher darauf eingehen, vornehmlich im Anschluss an die Schilderung *la Rozière's* in der *Description de l'Égypte*.

Um einen Steinblock vom Felsen zu lösen, meisselte man kleine Furchen oder Rinnen von 6—9 cm Breite und ebenso viel Tiefe in den Stein, und auf dem Grund derselben in bestimmten Abständen kleine Vertiefungen zur Aufnahme der Keile. Alle diese Keile, welche in einer und derselben Linie vertheilt waren, mussten gemeinschaftlich wirken, um den Stein in der ganzen Länge des Einschnittes abzusprengen; der Zweck der Furche konnte nur der sein, den Bruch in der bestimmten Richtung zu führen und den Widerstand des Gesteins zu vermindern. Bisweilen fehlt allerdings die Furche und die Vertiefungen für die Keile sind an der Oberfläche des Gesteins selbst angebracht: sei es, dass es den Sprengenden nicht gerade auf die Richtung, in welcher das Stück abgelöst wurde, ankam, sei es, dass schon von Natur Fugen im Stein waren, welche die Sprengung in bestimmter Richtung sicherten. Diese Keillöcher sind meist ungefähr 5—6 cm lang, ebenso tief und halb so breit¹⁾.

Wenn man beim Ablösen eines Blockes demselben schon hierbei ungefähr die Form geben wollte, welche er behalten sollte, so bediente man sich einer Art Säge. Man beobachtet

⁵⁾ Ein ähnliches Verfahren behufs Gewinnung von Blöcken ist auch in den römischen Steinbrüchen von *Fanum Martis* in Gallien (Bouléric bei St. Raphaël, Départ. Var) beobachtet worden; vgl. Leger p. 703. Bei der sog. „Pyramide“ an der Bergstrasse, Cohausen u. Wörner Taf. V, Fig. 23, sind die Keillöcher $6\frac{1}{2}$ cm lang, 2 cm breit und 10 cm tief.

dies an verschiedenen Partieen der Steinbrüche südlich von Syene; sehr feine, parallele Streifen mit einer kaum merklichen Krümmung legen die Vermuthung nahe, dass auch das hierbei gebrauchte Instrument eine gekrümmte Form hatte. Natürlich konnte diese Arbeit nur durch Menschenhand geschehen; sie war sicherlich schwierig und langwierig, und der Sand, welcher beim Schnitt der Säge auf den Stein wirkte, musste jedenfalls beständig erneuert werden. Das gleiche Verfahren findet sich bei dem sog. Altarstein auf dem Felsberg angewandt, wo neben der Zerlegung durch Falze und Keile auch der Sägenschnitt zur Verwendung gekommen ist, und zwar nicht vermittelt einer Rotationssäge, sondern durch ein Sägeblatt, welches $4\frac{1}{2}$ m Länge gehabt haben muss und einen Schnitt von 4 mm Weite machte¹⁾. Ebenso hat man in der Nähe von Trier beobachtet, dass der dort gebrochene Diorit von den Römern in der gleichen Weise behandelt worden ist²⁾; und es stimmt damit ganz überein, dass Ausonius solche Steinsägen, von Wasserkraft getrieben, in seinem Moselgedicht erwähnt³⁾. Doch sind in den ägyptischen Steinbrüchen die Spuren der Säge nicht gerade häufig; man scheint sie nur in den Fällen angewandt zu haben, wo jedes andere Werkzeug voraussichtlich den Stein verstümmelt hätte.

Ueber die Benutzung der Säge für den Marmor spricht auch Plinius einlässlich. Er bemerkt bei Gelegenheit des (i. J. 58 v. Chr. vorübergehend erbauten) Theaters des Scaurus in Rom, dass er nicht angeben könne, ob die marmornen Wandverkleidungen an dem Bühnengebäude desselben durch geschnittene Tafeln oder durch ganze polirte Blöcke hergestellt gewesen wären, wie man es am Tempel des Iupiter tonans auf dem Capitol sehe; er finde nämlich sonst noch keine Spur davon, dass man in Italien dazumal schon geschnittenen Marmor verwendet habe⁴⁾. Die Erfindung des Marmorsägens

¹⁾ Cohausen a. a. O. S. 31 und Fig. 11—16.

²⁾ Ebd. S. 49.

³⁾ Auson. Mos. 364: stridentesque trahens per levia marmora serras, heisst es vom Erubrus, einem Nebenfluss der Mosel (marmore clarus Erubrus), heut Ruber oder Ruwer.

⁴⁾ Plin. XXXVI, 50: inter hos primum, ut arbitror, marmoreos

selbst war natürlich viel älteren Datums; denn wenn von dem naxischen Bildhauer Byzes, welchen man als einen Zeitgenossen des Alyattes von Lydien bezeichnet, oder wohl besser von dessen Sohne Euergos berichtet wird, er habe es erfunden, marmorne Dachziegel herzustellen, so kann man sich die Herstellung solcher doch nur mittelst der Säge denken¹⁾. Auch Theophrast gedenkt neben der durch Meissel und Drehbank zu behandelnden Gesteine auch der sägbaren²⁾. Die Steinsäge, λιθοπρίστης πρίων genannt³⁾, wirkte, wie auch Plinius bemerkt, natürlich mehr durch den Sand, welcher in die feinen Schnittflächen eingestreut wurde, als durch das Eisen des Sägeblatts; sie war daher auch nicht gezahnt, obgleich man für manches weiche Gestein auch die *serra dentata* gebrauchen konnte⁴⁾. Der am besten hierfür geeignete Sand kam aus Aethiopien, weicherer aus Indien, welcher in Folge dessen eine rauhere Schnittfläche ergab; denselben Fehler hatte auch der von Naxos und von Koptos in Aegypten bezogene Sand⁵⁾. Plinius be-

parietes habuit scaena M. Scauri, non facile dixerim secto an solidis glaebris polito, sicuti est hodie Iovis Tonantis aedis in Capitolio. nondum enim secti marmoris vestigia invenio in Italia.

¹⁾ Paus. V, 10, 3: κέραμος δὲ (am Zeustempel in Olympia) οὐ γῆς ὀπτῆς ἐστίν, ἀλλὰ κεράμου τρόπον λίθος ὁ Πεντέλῃσιν εἰργασμένος, τὸ δὲ εὖρημα ἀνδρὸς Ναξίου λέγουσιν εἶναι Βύζου, οὗ φασὶν ἐν Νάξῳ τὰ ἀγάλματα ἐφ' ὧν ἐπήραμα εἶναι.

Νάξιος Εὐεργός με γένει Λητοῦς πόρε, Βύζεω

παῖς, ὃς πρῶτιστος τεύξε λίθου κέραμον,

ἡλικίαν δὲ ὁ Βύζης οὗτος κατὰ Ἀλυάττην (ἤν) τὸν Λυδὸν καὶ Ἀκτυάγην τὸν Κυαζάρου, βασιλεύοντα ἐν Μήδοις. In diesem Sinne fassen auch Brunn, Künstlergeschichte I, 42 und Overbeck Plastik I³, 68 die Notiz des Pausan. auf. Wenn Plin. XXXVI, 47 sagt: secandi in crustas nescio an Cariae fuerit inventum. antiquissima quod equidem inveniam Halicarnasi domus Mausoli Proconnesio marmore exculta est latericiis parietibus, so ist der von ihm gezogene Schluss auf Ort und Zeitalter jener Erfindung gewiss zu voreilig.

²⁾ Theophr. de lap. 5: γλυπτοὶ ἐνιοὶ καὶ τορνευτοὶ καὶ πριστοί. Man vgl. auch Hor. Carm. II, 18, 17: tu secanda marmora locas.

³⁾ Poll. X, 148.

⁴⁾ Vitr. II, 7, 1: in Umbria et Piceno et in Venetia albus (tofus) qui etiam serra dentata uti lignum secatur. Vgl. Plin. XXXVI, 159 (oben S. 67 Anm. 3).

⁵⁾ Plin. § 51 sq.: harena hoc fit, et ferro videtur fieri, serra in

merkt dann noch, dass man neuerdings auch beim adriatischen Meere geeigneten Sand gefunden habe, welcher nur deswegen schwer erhältlich sei, weil er bloss bei Ebbe freigelegt werde. Freilich schnitten die betrügerischen Lieferanten jetzt mit jeglicher Art von Flusssand, ohne darauf zu achten, dass, wenn der Sand gröber ist, die Schnittflächen weiter werden und mehr vom Marmor verloren gehe, weil die rauh bleibenden Flächen nachträglich noch polirt werden müssten; die auf solche Weise gesägten Tafeln würden also dünner¹⁾.

Was die andern Werkzeuge anbetrifft, deren man sich bei der Lossprengung der Steinblöcke bediente, so genügten zur Herstellung der Furchen und Keillöcher die Spitzhaue, der Meissel und der Hammer²⁾. Was die Keile selbst anlangt, so bedient man sich hierfür heutzutage zweier Methoden: entweder nimmt man eiserne Keile, welche man gleichzeitig mit verstärkten Schlägen in die Löcher hineintreibt, oder man nimmt Keile von gut getrocknetem Holze, welche man fest in die Keillöcher eintreibt und dann mit Wasser begiesst; sie schwellen dadurch auf und wirken alle zusammen so stark, dass sie hinreichende Kraft besitzen, um den Block in seiner ganzen Länge, welche durch die Rinne vorgezeichnet ist, loszusprengen. Dies Verfahren ist dem andern bei weitem

praetenui linea premente harenas versandoque tractu ipso secante. Aethiopica haec maxime probatur, nam id quoque accessit ut ab Aethiopia usque peteretur, quod faceret marmora, immo vero etiam in Indos haec proxime laudatur, mollior tamen quam Aethiopica. illa nulla scabritie secatur, Indica non aequale levat, sed combusta ea polientes marmora fricare iubentur. simile et Naxiae vitium est et Coptidi quae vocatur Aegyptia. Haec fuere antiqua genera marmoribus secandis.

¹⁾ Plin. ebd. 52 sq.: postea reperta est non minus probanda ex quodam Hadriatici maris vado, aestu nudante, observatione non facili. iam quidam quacumque harena secare e fluviis omnibus fraus artificum ausa est, quod dispendium admodum pauci intelligunt. crassior enim harena laxioribus segmentis terit et plus erodit marmoris maiusque opus scabritia politurae relinquit; ita sectae attenuantur crustae.

²⁾ Welcker, Tageb. einer griech. Reise II, 122 bespricht zwei in den pentelischen Brüchen gefundene Werkzeuge, ein Doppelspitzbeil und ein Haueisen, etwas länglich und oben abgeschnitten, nicht spitz, vermuthlich für weichen Marmor.

vorzuziehen, weil die Keile alle gleichmässig wirken und daher die Gefahr, dass ein langer und schmaler Block, wie eine Säule, ein Obelisk u. dgl., in Stücke zerbreche, dabei am geringsten ist; es ist daher sehr wahrscheinlich, dass auch die Alten sich vielfach der hölzernen Keile bedient haben.

Ganz besonders interessant aber ist das bei der Herstellung von monolithen Säulen eingeschlagene Verfahren. Man bestimmte dabei entweder am Gesteinlager selbst oder, was häufiger ist, an einem bereits abgesprengten, lose daliegenden Block von geeigneter Grösse zunächst die Länge der Säule durch tiefe Einschnitte an den beiden Enden und arbeitete sodann eine Halbsäule fertig aus¹⁾; hierauf machte man längs der ganzen Ausdehnung des Schaftes an beiden Langseiten der Halbsäule entweder eine Furche oder eine Reihe von Keillöchern²⁾. Indem nun in diese Löcher entweder die Brecheisen eingesetzt oder hölzerne Keile eingetrieben wurden, löste sich die Halbsäule vom Felsblock ab und bekam von selbst an der Stelle, an welcher sie mit dem Fels zusammenhing, eine convexe Oberfläche; denn man begreift, dass der Bruch sich nicht in vertikaler Richtung fortsetzen konnte, sondern das Bestreben hatte, sich der Aussenfläche zu nähern, was von selbst in einer Curve geschah. Natürlich bedurfte

¹⁾ Das sagt allerdings die *Descr. de l'Égypte* p. 442 sq. nicht ausdrücklich; es geht aber ebensowohl aus den dort kurz vorhergehenden Bemerkungen hervor, als aus den nachher folgenden Worten: *le bloc . . . prenait de lui-même une surface convexe du côté par lequel il adhéraît à la roche.* Vgl. Cohausen S. 50. Benndorf S. 351.

²⁾ Benndorf a. a. O. fasst das Verfahren etwas abweichend; er sagt: „sodann wurden die vier Conturlinien des Säulendurchschnittes mit vier nur wenige Zoll breiten und tiefen Furchen markirt und längs dieser Furchen in geringen Zwischenräumen tiefere Bohrlöcher angebracht für die Brecheisen, deren gleichzeitige Bewegung schliesslich die andere Hälfte der Säule in convexer Form vom Stein löste.“ Indessen wird es sich (und das entspricht auch dem Wortlaut in der *Descr. de l'Égypte*) nur noch um die beiden Langseiten des Säulen-Längsdurchschnittes, welche also die Länge des Schaftes bezeichnen, gehandelt haben, nicht aber um die beiden Schmalseiten, welche das obere und untere Säulende bezeichnen; denn die mussten schon durch die erste Arbeit (*après avoir marqué la longueur de la colonne par de profondes entailles à ses deux extrémités*) vollständig vom Fels losgelöst sein.

die auf solche Weise entstandene Halbsäule noch nachträglich genauerer Vollendung¹⁾

La Rozière vermuthete, dass die Römer dies Verfahren von den Griechen gelernt haben möchten; das ist aber nicht sehr wahrscheinlich. Denn die Griechen, welche in der Regel keine unkannellirten Säulen verwandten, fertigten ihre Säulen für gewöhnlich nicht aus einem Stück, sondern setzten sie aus einzelnen kleinen Cylindern oder Trommeln zusammen und bedurften daher keiner Methode wie die beschriebene, welche zur Gewinnung grosser monolithischer Blöcke nothwendig war. Viel eher wird man daher annehmen dürfen, dass das beschriebene Verfahren in Aegypten von Alters her heimisch war, dass die Römer es dort gelernt und überall hin nach ihren Steinbrüchen verbreitet haben.

Ueber die Organisation der Arbeit in den römischen Steinbrüchen (über die griechischen sind wir nicht unterrichtet) erhalten wir die meisten Notizen durch die schon wiederholt angeführte *Passio S. S. IV. Coronatorum*, sowie durch die Inschriften. Die für das römische Bergwerkswesen so wichtige Bronzetafel von Aljustrel²⁾, auf welche wir in einem spätern Abschnitte noch werden zurückzukommen haben, enthält zwar auch Bestimmungen betreffs der bei Vipasca neben den Erzbergwerken ausgebeuteten Steinbrüche; aber die betreffenden

³⁾ Dies Verfahren scheint es nun auch zu sein, was die *Passio* c. 4 p. 330 Z. 9 mit folgenden Worten beschreibt: *accedentes autem artifices ad montem, designaverunt partem lapidis ut incideretur. Tunc . . . distantes atque dolantes coeperunt artifices quadratarii incidere lapidem ad collyrium columnae. Qui etiam operabantur cottidie per menses tres, explicata una columna mirifica arte perfecta.* Benndorf a. a. O. vermuthet, dass *collyrium columnae* jene zuerst angehauene Halbsäule bedeute, indem er auf Hesych. verweist, welcher *κολουρία* durch *ἀποτομία* erklärt, wie denn auch bei Sid. Apoll. Ep. II, 2: *porticus magis rotundatis fulta coluriis quam columnis invidiosa monubilibus* das Wort *coluria* geradezu rohbehauene Halbsäulen zu bedeuten scheine. — Zur Vollendung einer zweiten Säule gebrauchen die Arbeiter nicht drei Monate, wie bei der ersten, sondern nur 26 Tage, ebd. Z. 22.

⁴⁾ Man vgl. Hübner und Mommsen in der *Ephemeris epigraph.* III (1877), 165 ff. de Rossi im *Bull. di archeol. crist.* 1879 p. 52 sq.: J. Flach, la table de bronze d'Aljustrel, in der *Nouv. revue histor. du droit franç. et étr.* 1878, Mai.

wenigen Zeilen sind so verstümmelt, dass der ursprüngliche Sinn sich nicht mehr eruiren lässt¹⁾. Aus jener Passio aber entnehmen wir, dass neben den Verbrechern, Kriegsgefangenen, verurtheilten Christen u. s. w., welche die eigentliche schwere Arbeit in den Steinbrüchen zu verrichten hatten²⁾, auch zahlreiche Steinmetzen, *artifices metallarii* oder *quadratarii*, beschäftigt waren, welche ebensowohl die Steinblöcke aus den Felslagern zu brechen, als dieselben zu Säulen, Geräthen Statuen u. dgl. zu verarbeiten hatten. Diese Arbeiter (in den pannonischen Steinbrüchen sind deren nicht weniger als 622) arbeiteten nicht vereinigt, sondern in gewisse Distrikte oder Gruben vertheilt; diese Abtheilungen der grösseren Steinbrüche kommen unter der Bezeichnung *officina* oder *locus* vor³⁾. Die technische Leitung des Ganzen aber haben Oberbeamte (in der Passio fünf), welche in dem späten Latein der Passio *philosophi* heissen, aber offenbar nichts anderes als Bildhauer sind⁴⁾. Es geht das wenigstens aus ihrer Thätigkeit deutlich hervor; namentlich halten sie mit den Steinmetzen Besprechungen über die Auswahl des Gesteins; und als die zuerst angehauene Bank sich als nicht geeignet zur Ausführung der gestellten Aufgabe (einer Kolossalstatue des Sol mit Quadriga) erweist und darüber ein Streit zwischen den sogen. Philosophen und den Steinmetzen entsteht, versammeln sich alle im Bruch, um gemeinschaftlich das Geschiebe zu prüfen und den Adern des Gesteins nachzugehn⁵⁾. Hingegen erfahren wir

¹⁾ Das wichtigste ist die Erwähnung der *lapides lausiae*, was Hübner a. a. O. mit Rücksicht auf das span. *losa*, portug. *lousa*, spätlat. *lausa* (im 14. Jahrh. s. v. a. tabula lapidea, nach Ducange) als Schiefertafel erklärt.

²⁾ Vgl. de Rossi, dei Cristiani condannati alle cave dei marmi nei secoli delle persecuzioni, im Bull. di archeol. crist. f. 1868, p. 17 fg.; 47 fg. Benndorf a. a. O. S. 340.

³⁾ Vgl. die Belegstellen aus der Passio bei Benndorf S. 342, ferner auf Inschriften, bei de Rossi a. a. O. p. 24 u. 47. Borghesi und Henzen in Ann. d. Inst. f. 1843 p. 333. Bruzza p. 110. Revue archéol. N. S. XVII (1868) p. 304.

⁴⁾ Vgl. Benndorf p. 343 fg. über den Gebrauch des Wortes *philosophus* in der Latinität des Mittelalters; p. 330 Z. 36 wird *ars philosophica* geradezu für *ars quadrataria* gebraucht.

⁵⁾ S. 324 Z. 14: et cum incidissent lapidem magnum ex metallo

aus der Passio nichts von der Anwesenheit eines sonst in andern Steinbrüchen, namentlich Aegyptens, inschriftlich nachweisbaren ἀρχιτέκτων (ἀρχίτεκτος) oder *machinarius*, welcher, wie es scheint, die Ingenieurarbeiten in den Minen, den Transport der grossen Blöcke u. s. w. zu leiten hatte¹⁾. Die mannichfachen andern Behörden, von deren Existenz wir sonst durch die Inschriften Kunde haben, als kaiserliche Verwaltungsbeamte, militärische Beamte, Grubenpächter u. dgl., können wir hier füglich übergehen, da sie mit dem Technischen nichts zu thun haben.

Ueberhaupt geben uns die Inschriften auf Säulen und Steinblöcken der römischen Kaiserzeit (von 17 — 206 n. Chr. herrührend) in technischer Hinsicht im allgemeinen keine Aufschlüsse²⁾. Grösstentheils dienen sie zur Bezeichnung des Steinbruchs oder der bestimmten Abtheilung des Steinbruchs, woher sie stammen, oder sie deuten die Länge des Blockes an u. dgl. m. In manchen Blöcken sind Bleitäfelchen (*piombi*) mit Namen und Bildniss des Kaisers eingelegt, womit jedenfalls die Provenienz aus Brüchen, welche Eigenthum des kaiserlichen Fiskus sind, angedeutet wird; u. dgl. m. Hingegen verdanken wir den auf Steinbrüche bezüglichen Inschriften noch einige Specialbezeichnungen für die in den Brüchen beschäf-

thaso, non conveniebat ars sculpturae secundum praeceptum augusti Dioclitiani Quadam autem die convenerunt in unum omnes artifices numero sexcenti viginti duo cum philosophis ad textum lapidis, et coeperunt venas lapidis perquirere Eodem tempore Symphorianus dixit ad artifices suos: . . . ego inveniam textum lapidis huius Et quaerens venam metalli, coepit sculpere etc.

¹⁾ Corsi p. 26. Bruzza p. 132. Die bei Poll. X, 148 genannte μηχανή λιθαγωγός, welche Bruzza zum Transport der gewaltigen monolithen Steinblöcke bestimmt glaubt, wird wohl eher beim Bauwesen Verwendung gefunden haben; die bei Poll. nach attischen Inschriften gegebene Bezeichnung κάρκινος λίθους ἔχων lässt darauf schliessen, dass es eine Art Krahne war, wobei die Steinblöcke von zwei nach Art eines Tasterzirkels (vgl. Bd. II, S. 232) sie umschliessenden Armen erfasst und so in die Höhe gewunden wurden.

²⁾ Besprechung und Zusammenstellung dieser Inschriften ist der Zweck der schon öfters angeführten trefflichen Abhandlung von P. Bruzza, *Iscrizioni dei Marmi Grezzi*, Ann. d. Inst. 1870 p. 106 ff.

tigten Arbeiter. So finden wir auf griechischen Inschriften Aegyptens λατόμοι, κληρουργοί, ἱερογλύφοι¹⁾; auf römischen *sectores serrarii* und *serrarii Augusti*, die also speciell mit dem Zersägen grosser Marmorblöcke beschäftigt waren²⁾. Anderweitige Bezeichnungen sind oben angeführt worden³⁾.

Antike Darstellungen der Arbeit in Steinbrüchen finden sich unter den Bildwerken der griechisch-römischen Kunst nicht. Als Ersatz diene das unter Fig. 1. mitgetheilte Miniaturgemälde aus dem vaticanischen Virgilcodex, nach Ang. Mai,

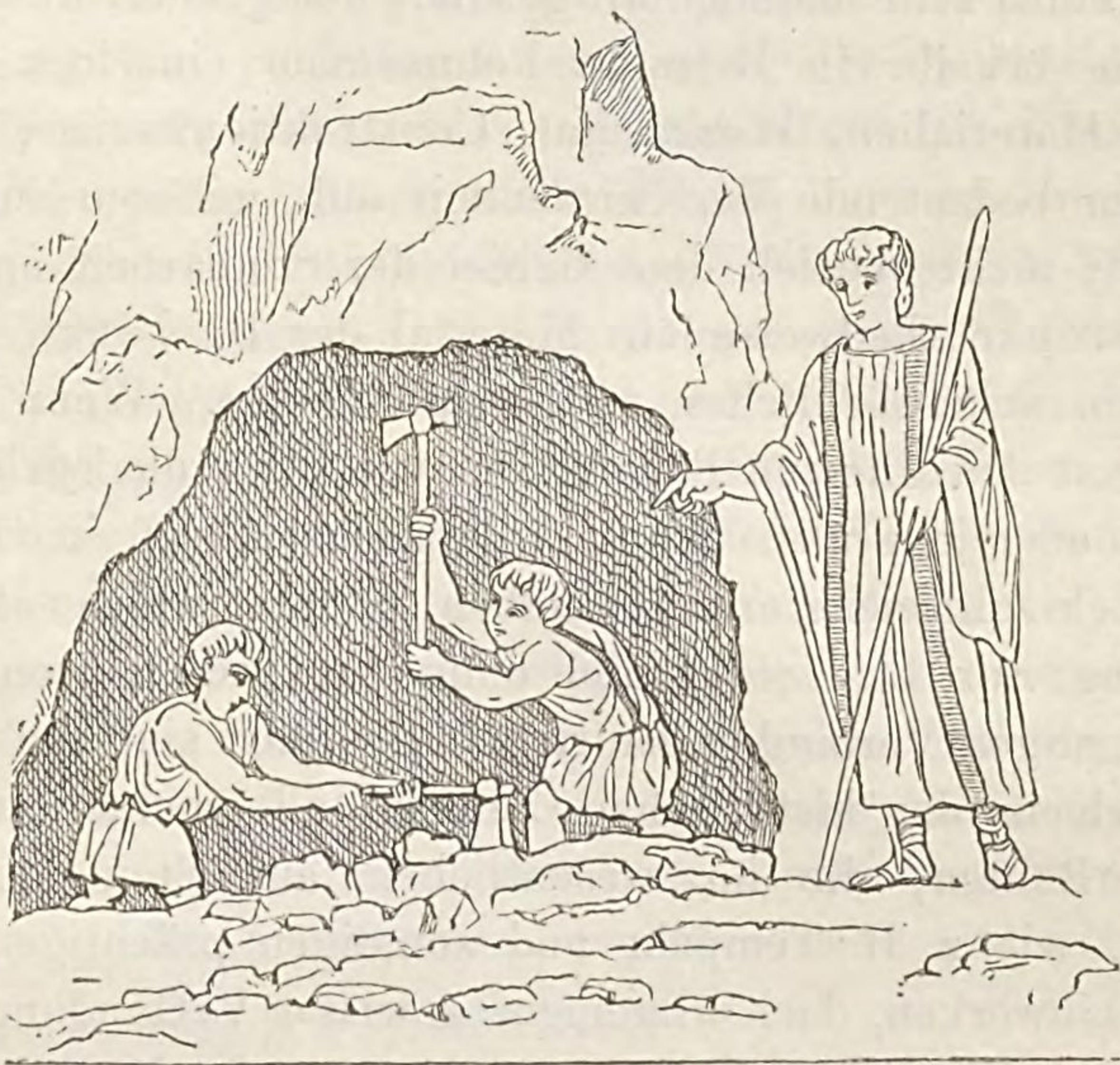


Fig. 1.

Virgil. pictur. ant. ex cod. Vatic., Rom 1838, Tab. XIX; vgl. Daremberg, Dictionn. des antiqu. I, 381 Fig. 465. Hier sieht man zwei jugendliche Arbeiter in Handwerkertracht in einem durch eine Höhlung angedeuteten Steinbruche mit Hämmern Gestein losschlagen; kleinere Steine liegen vor ihnen

¹⁾ C. I. Gr. 4716 d 15, 19, 20 u. 35 nach Letronne, Rec. des Inscr. II p. 433 ff, Nr. 182—189; ἱερογλύφος auch auf einem Papyrus, Reuven's, Lettre à Mr. Letronne III, p. 76.

²⁾ C. I. Lat. I, 1108 (Tivoli); II, 1131 (Italica in Spanien). Vgl. Bruzza p. 129 und Gloss. Philox. p. 116 Labb.: λιθοπίκτης serrarius.

³⁾ S. 69 fg.

am Boden herum. In der Nähe steht ein Mann mit einem Stabe, der jedenfalls den Aufseher vorstellt, zumal auch seine Tracht ihn von den gewöhnlichen Arbeitern wesentlich unterscheidet.

§ 3.

Das Technische der Baukunst.

Allgemeines, Materialien und Werkzeuge.

Schon oben haben wir darauf hingewiesen, dass die Aufgaben der Baukunst sehr mannichfaltige sind; demgemäss weisen denn auch die bei ihr in Betracht kommenden einzelnen Thätigkeiten, Materialien, Werkzeuge, Constructionsweisen u. s. w. eine sehr bedeutende Verschiedenheit auf, gehören zum Theil auch gar nicht speciell dem Gebiet der Steinarbeit an. Denn Stein ist nur theilweise ein Material der Baukunst, vielfach sogar ein nebensächliches, selten das einzige. Wenn wir absehen von den ältesten Bauwerken, wie etwa die kyklopischen Mauern oder jene alten Tholoi, dergleichen sich in Griechenland noch zahlreiche erhalten haben, Werke, welche allerdings durchweg nur aus Stein und ohne Anwendung von Mörtel oder sonstigen Verbindungsmitteln aufgeführt sind, so bediente man sich in der historischen Zeit im allgemeinen auch bei solchen Bauten, die im wesentlichen aus Stein hergestellt wurden, wie z. B. Tempeln und sonstigen prächtigen öffentlichen Bauwerken, doch allgemein gewisser Verbindungsmittel, wie Mörtel, Klammern, Dübel u. dgl., worauf wir gleich unten zurückzukommen haben. Können demnach schon diese Bauten neben dem Steine anderen Materials nicht entbehren, so gilt das noch in viel höherem Grade von den Privatbauten, welche für die Baukunst eine sehr wichtige Rolle spielen. Denn die Hauptaufgabe der Baukunst — d. h. nicht ihre bedeutendste und würdigste, wohl aber die, welche ihr die meiste Beschäftigung gab — war doch immer, wie es heut noch der Fall ist, die menschliche Wohnung; und gerade da pflegte in den Zeiten der besten Kulturentwicklung der Stein eine verhältnissmässig untergeordnete Rolle zu spielen. Denn schon früher haben wir einmal Gelegenheit gehabt anzuführen, dass die Hauptmaterialien des antiken Wohngebäudes neben Stein

noch Ziegel (Luftziegel und Backsteine) sowie Holz sind¹⁾. Wie aber die Vertheilung dieser Arbeiten im einzelnen bei einem Hausbau stattfand, darüber fehlen uns leider die näheren Nachrichten, da fast alles, was wir in dieser Hinsicht erfahren, sich auf grössere Bauten bezieht, bei denen allerdings eine sehr weit gehende Theilung der Arbeit das gewöhnliche sein mochte: wir brauchen uns nur zu erinnern, welches Heer von Arbeitern aller Art bei den Prachtbauten des Perikles aufgeboden war²⁾. Aber ob beim einfachen Hausbau dieselben Arbeiter, welche die Steine für das Fundament zurechthieben und vermauerten, auch dann im Verlauf des Baues die Mauern aus Ziegeln oder Fachwerk herstellten, dann die Dachsparren einzogen und die Dachziegel aufsetzten u. s. w. — das geht aus den spärlichen Notizen der alten Schriftsteller nicht hervor. Wahrscheinlich, und man darf das schon aus dem Vorhandensein gewisser Specialbezeichnungen für bestimmte am Hausbau theiligte Gewerbe schliessen, war die Praxis darin verschieden. In früheren Zeiten weniger entwickelten Gewerbebetriebes und auch später noch an kleineren Orten mochte es oft genug vorkommen, dass dieselben Arbeiter nicht nur das ganze Haus vom Fundament bis zum letzten Dachziegel herstellten, sondern sich vielleicht noch, ebenso wie sie Steine behieben und die Balken und Bretter zurechtmachten, auch die nothwendigen Ziegel dazu selbst fabricirten, zumal es sich vielfach nur um einfache Luftziegel handelte, die leicht zu streichen und trocknen waren³⁾; in grösseren Verkehrscentren aber, wo wir ja überhaupt schon im Alterthum von einer sehr entwickelten Arbeitstheilung erfahren, fand eine solche vermuthlich auch beim Hausbau statt: in der Weise, dass der Steinbruch oder die Werkstatt des Steinmetzen die schon viereckig behauenen Bausteine, die Ziegelei ihre fertigen Fabrikate lieferte, die Zimmerleute die Erstellung der für das Haus nothwendigen Holzarbeiten übernahmen, wie es etwa bei uns heut der Fall

¹⁾ Vgl. Bd. II, S. 10 Anm. 2.

²⁾ Plut. Pericl. 12.

³⁾ Man vgl. die Worte des Xenophon Cyrop. VIII, 2, 5: ἐν μὲν γὰρ ταῖς μικραῖς πόλεσιν οἱ αὐτοὶ ποιοῦσι κλίνην, θύραν, ἄροτρον, τράπεζαν, πολλάκις δ' ὁ αὐτὸς οὗτος καὶ οἰκοδομεῖ.

ist. Daher wird denn auch beim Bau der Mauer, mit welcher in den Vögeln des Aristophanes das luftige Nephelokokkygia befestigt wird, ausdrücklich hervorgehoben, dass weder Ziegelträger noch Steinhauer noch Zimmerleute dabei sind, sondern die Vögel all diese verschiedenen Arbeiten selbst verrichten¹⁾.

Die alle diese mannichfachen Arbeiten der Baukunst zusammenfassende griechische Bezeichnung ist οἰκοδομεῖν mit seinen Ableitungen, wie οἰκοδόμος, οἰκοδομία etc.; selbstverständlich nicht bloss beschränkt auf die Herstellung des eigentlichen οἶκος als der menschlichen Wohnung, sondern ebenso gebraucht für den Bau von Tempeln, Mauern u. a. m.²⁾. Es werden zwar auch specielle Bezeichnungen genannt für den Bau von Tempeln, Mauern u. s. w., wie νεωποιός, τειχοποιός u. dgl.³⁾; es hat aber nicht den Anschein, als ob diese Ausdrücke wirklich im täglichen Leben gebrauchte, gangbare Bezeichnungen gewesen wären: wie es ja schon an und für sich unwahrscheinlich ist, dass eine derartige Trennung von Gewerben nach den Baulichkeiten, bei der im wesentlichen durchaus verwandten oder gleichen Methode der Arbeit, jemals stattgefunden habe. Es hängt ferner mit der eben angeführten Mannichfaltigkeit der baulichen Thätigkeiten zusammen, dass der οἰκοδόμος bald als Zimmermann erscheint⁴⁾,

¹⁾ Arist. Av. 1136 ff.

²⁾ Nächst οἰκοδομεῖν ist zu nennen οἰκοδόμησις und οἰκοδομία für die Thätigkeit, οἰκοδόμος für den Arbeiter, οἰκοδόμημα für das Werk, οἰκοδομική für die Kunst (οἰκοδομικός der darin Erfahrene). Für den allgemeinen Gebrauch vgl. Poll. I, 11; VII, 117, mit den Compositis ebd. 119; Plat. Rep. I p. 333 B.; Protag. p. 319 B. Thuc. II, 65; speciell für Hausbau: Her. I, 114. Xen. Mem. III, 1, 7. Plat. Rep. I p. 396 D; Polit. p. 288 B; für Mauerbau: Her. VIII, 71. Thuc. I, 93; III, 21; VII, 11. Plat. Gorg. p. 455 B; für Tempel und andere Bauwerke Her. I, 21; II, 101 u. 126. Plat. Rep. III p. 394 A. Arist. Eth. Nicom. II, 4, 2 p. 1174 A, 20. Οἰκοδόμος auch auf Inschr., C. I. A. III, 3454 u. 3466 u. s. Die Ausdrücke οἰκοποιός und οἰκοποιεῖν sind erst spätgriechisch.

³⁾ Ausserdem noch νεωποιῆσαι, ἱεροποιός, τειχοδομεῖν, θαλαμοποιός u. dgl. bei Poll. I, 11 sq.; ib. 161; VII, 118 u. 123 u. a. m.

⁴⁾ So bei Plat. Protag. p. 319 B; Gorg. p. 455 B, wo er speciell dem ναυπηγός gegenübergestellt wird, während Eust. ad Od. XVII, 383 p. 1825, 16 ihn ausdrücklich neben dem ναυπηγός als τέκτων δούρων bezeichnet; auch bei Xen. Cyrop. VIII, 2, 5 ist der οἰκοδόμος Zimmermann.

bald speciell die Zusammenfügung von Steinen und Ziegeln zu seiner Beschäftigung hat¹⁾. Es ist indess durchaus wahrscheinlich, dass die Bezeichnung οἰκοδόμος immer eine mehr theoretische gewesen ist, nicht aber, wenigstens in der bessern Zeit, der gebräuchliche Ausdruck für das Gewerbe selbst²⁾; vielmehr wird man die hierbei beschäftigten Arbeiter entweder schlechtweg als τέκτονες, mit jenem früher besprochenen allgemeinsten und vielseitigsten Ausdrucke³⁾, bezeichnet haben; oder man schied λιθουργοί, λιθοζόοι, besonders λιθολόγοι, als die eigentlichen Maurer, welche ebensowohl mit den Steinen als mit den Ziegeln hantiren mochten, von den wesentlich mit Bearbeitung der Balken und des übrigen Holzwerkes beschäftigten τέκτονες, als Zimmerleute⁴⁾.

Die Mannichfaltigkeit der Arbeit aber und die Nothwendigkeit, dass die nur in ihren mechanischen Fertigkeiten bewanderten Arbeiter den bestimmten, vom Baumeister entworfenen Plan richtig und genau auszuführen im Stande wären, brachte es mit sich, dass zur Oberleitung des Baues ein mit höheren Kenntnissen ausgerüsteter Mann dem Ganzen vorstand: das war der ἀρχιτέκτων, oft auch weiter nichts als ein Sklave, gleich zahlreichen unter den Handwerkern selbst, aber einer, der wegen seiner hervorragenden Kenntnisse mit schwerem Gelde bezahlt zu werden pflegte⁵⁾. Nur muss man bei diesem

¹⁾ Bei Plat. Rep. I p. 338 B versteht sich der οἰκοδομικός auf die πλίνθων καὶ λίθων θέσις. In allgemeinerer Bedeutung auch bei Galen V, 890, 11 K. Euseb. Praep. evang. VII, 20 1.

²⁾ Der οἰκοδόμος τῆς πόλεως (Stadtbaumeister) auf einer Inschrift von Abilo bei Wetzstein in den Abhandl. d. Berl. Ak. d. Wiss. f. 1863 S. 326 Nr. 208, rührt aus später Zeit her.

³⁾ Vgl. Bd. II S. 165 fg.

⁴⁾ S. oben S. 5; und betreffs Theilnahme der λιθοζόοι, namentlich bei prächtigeren Bauten, wo es sich um kunstvollere Bearbeitung der Steine handelte, Poll. I, 12: οἱ δὲ κατασκευάζοντες τοὺς νεῶς καὶ τὰ ἀγάλματα τεχνῖται, τοὺς μὲν περὶ τὸν νεῶν λιθοζόους τε καὶ οἰκοδόμους καὶ τέκτονας εἴποις ἂν, φιλοτιμούμενος δὲ καὶ νεωποιοὺς καὶ ἱεροποιοὺς.

⁵⁾ Plat. Anterast. p. 135 B: ἄρ' οὖν οὕτω λέγεις, ὥσπερ ἐν τῇ τεκτονικῇ; καὶ γὰρ ἐκεῖ τέκτονα μὲν ἂν πρίαίο πέντε ἢ ἕξ μνῶν ἄκρον, ἀρχιτέκτονα δὲ οὐδ' ἂν μυρίων δραχμῶν· ὀλίγοι γε μὴν καὶ ἐν πᾶσι τοῖς Ἑλλήσι γίγνοιντο. Vgl. Politic. p. 259 E: καὶ γὰρ ἀρχιτέκτων γε πᾶς οὐκ αὐτὸς ἐργατικός, ἀλλὰ ἐργατῶν ἄρχων. Xen. Memor. IV, 2, 10: ἀλλὰ μὴ

Begriffe einen Unterschied machen zwischen dem ἀρχιτέκτων, welcher als Baumeister den Plan entwirft und seine Ausführung allenfalls überwacht, und demjenigen, welcher ihn in Entreprise nimmt (als ἐργολάβος) und die direkte Leitung der Bauarbeiten unter sich hat, etwa in der Weise, wie es heutzutage die sogen. Bauführer zu thun pflegen: obgleich natürlich es sehr häufig vorkommen mochte, dass der eigentliche Baumeister auch zugleich der Bauführer war¹⁾.

Dem griechischen οἰκοδομεῖν entspricht im Lat. das ganz entsprechend gebildete *aedificare*, wovon *aedificatio* als allgemeiner Ausdruck für die Herstellung irgend welcher Baulichkeit sehr häufig ist²⁾. Bei Vitruv erscheint sie als erster und wesentlicher Theil der allgemeinen, alles Constructive umfassenden *architectura*, neben *gnomonice* und *machinatio*, der Herstellung von Uhren und Maschinen; sie selbst zerfällt dann wieder in zwei Theile: die Errichtung von Mauern und andern öffentlichen Bauwerken, und die Erbauung von Privatgebäuden³⁾. Auch dies ist jedoch immer ein mehr theoretischer Ausdruck; wie denn auch *aedificator* für den Baumeister eine ungewöhnliche und erst später allgemeiner werdende Bezeichnung ist⁴⁾. Die gewöhnliche Bezeichnung für den Baumeister ist vielmehr das griechische Lehnwort *architectus*, eine in der Litteratur, besonders aber auf den Inschriften ausserordentlich häufig vorkommende Bezeichnung für alle, welche

ἀρχιτέκτων βούλει γενέσθαι; γνωμονικοῦ γὰρ ἀνδρὸς καὶ τοῦτο δεῖ. Poll. VII, 118. M. Anton. Comm. VI, 35. Vgl. C. I. A. I, 32. 60. 68. 322. 324.

¹⁾ Vgl. K. O. Müller, Kunstarchäol. Werke III, 126. Daremberg, Dictionn. des Antiquit. I, 379 fg. Hermann, Privatalterth.³, 404 u. 472. Fabricius, de architectura Graeca comm. epigraph. p. 17 sqq. Die genauere Darlegung dieser Verhältnisse hat mit dem Technischen weiter nichts zu thun und kann daher hier übergangen werden.

²⁾ Cic. ad Attic. XII, 38, 4; ad Qu. fr. II, 5, 4. Varr. r. r. I, 13, 6. Vitr. II, 1, 3 u. 7; V, 11, 1; IX, 2, 7 u. s.

³⁾ Vitr. I, 3, 1: partes ipsius architecturae sunt tres, aedificatio, gnomonice, machinatio. aedificatio autem divisa est bipertito, e quibus una est moenium et communium operum in publicis locis conlocatio, altera est privatorum aedificiorum explicatio.

⁴⁾ Vitr. VI, 9 (6), 7. Iuven. 14, 86. Digg. XLV, 1, 137, 3. Cod. Theod. XV, 1, 46. Ganz selten *aedifex*, Tertull. idol. 12; *aedificatoria*, Boeth. Arist. top. III, 1 p. 680 (Migne V. LXV, 933 D).

mit Bauten, Anlage von Strassen, Herstellung von Maschinen u. s. w. als entwerfende und leitende Künstler oder auch nur als einfache Handwerker beschäftigt sind¹⁾; sie rekrutirten sich eben sowohl aus Sklaven, Freigelassenen oder Fremden, als aus römischen Bürgern, und standen bei der hohen Bedeutung, welche die Architektur im römischen Leben von jeher gehabt hat, oft in beträchtlichem Ansehn²⁾. — Sonst heissen die Arbeiter bei den Bauten *structores* resp. *structores parietarii*³⁾ oder *instructores*⁴⁾; ein spätlat. Ausdruck ist dagegen *machio*, von dem Gerüst (*machina*) entnommen, worauf die Maurer arbeiten⁵⁾.

Eine vollständige Uebersicht der beim Hausbau in Betracht kommenden Materialien giebt Pollux, welcher folgende anführt⁶⁾: Steine, Kies, Ziegel, Holz, Gyps, Dachziegel, Dachsparren, Lehm, ungelöschter Kalk, gelöschter Kalk (resp. Mörtel), Erdpech. Hier sind indessen diejenigen Materialien, welche konstruktive Bedeutung für den Bau haben, mit denen in eine Reihe gestellt, welche nur als Bindemittel oder zum Verputz in Anwendung kommen; die wesentlichsten Bau-

¹⁾ Als gewöhnliche Handwerker erscheinen sie bei Aur. Vict Epit. 14, 5; Digg. L, 6, 7; Cod. Theod. XIII, 4, 2; ein Sklave als *architectus* I. R. N. 3918. Das Wort erscheint zuerst bei Plautus; inschriftl. C. I. L. I, 1216; vgl. Weise, griech. Lehnwörter im Lat. S. 349. Für Inschriften vgl. z. B. C. I. L. II, 2559; III, 2095; 3464; VII, 1062; IX, 1052; 2986; X, 841; 1443 u. ö. Vgl. Marquardt, Privatleb. d. Röm. S. 595.

²⁾ Vgl. Friedländer, Darstell. a. d. Sittengesch. III⁵, 265 fg. Daremberg a. a. O.

³⁾ Cic. ad Att. XIV, 3, 1; ad Qu. fr. II, 5, 3 (resp. 6, 2). Cod. Inst. X, 64, 1: *structores id est aedificatores*. Digg. L, 6, 7. Cod. Theod. XIII, 4, 2. Firmic. Mat. VIII, 24. Häufig auf Inschr., vgl. Mommsen I. R. N. 2137; 6833; 6849. C. I. L. X, 868; 1959 u. s.; vgl. Marquardt, Privatleben S. 614. Ueber *structura* als Konstruktionsverfahren s. unten.

⁴⁾ Cassiod. Var. VII, 5; zweifelhaft die Lesart bei Isid. Orig. XIX, 8, 1.

⁵⁾ Isid. Or. XIX, 8, 2: *machiones dicti a machinis, quibus insistunt propter altitudinem parietum*. Daraus ist das franz. *maçon* entstanden.

⁶⁾ Poll. VII, 124: ὕλαι οἰκοδομημάτων λίθος, χάλικες, πλίνθοι, ξύλα, γύψος, κέραμος, στεγαστήρ, ἐρέψιμα ξύλα, πηλός, ἄβεστος, τίτανος, ἄσφαλτος. Der Baustein heisst poet. λίθος (*lâc*) δομαῖος, Anth. Pal., App. Plan. 279, 3; Apoll. Rh. I, 737.

materialien sind, wie bereits oben erwähnt, Steine, und zwar sowohl Hau- als Bruchsteine, Kies oder Schutt, ferner Ziegel, sowohl Luftziegel als gebrannte, Holz und Lehm¹⁾. Das gilt im allgemeinen sowohl von der griechischen wie von der römischen Bauweise; im speciellen freilich müssen wir den Unterschied festhalten, dass das griechische Wohnhaus der älteren Zeit grösstentheils nur Wände von einfachen ungebrannten Ziegeln oder sogar nur schlichte Riegelwände von Holz und Lehm gehabt zu haben scheint, während das römische Wohnhaus, natürlich abgesehen von den Luxusbauten der Kaiserzeit, ebenfalls von ungebrannten Ziegeln, vielfach aber auch aus gewöhnlichem Haustein errichtet war; wozu dann später der Backstein, den die Römer in grosser Vollendung herzustellen verstanden, als ein beliebtes, aber für schlichte Bauwerke wohl immer noch seltener angewandtes Material hinzukam²⁾. — Die beim Bau verwandten Steine, welche wohl auch mit dem Ausdruck λιθεία bezeichnet werden³⁾, waren entweder Bruchsteine oder viereckig zubehauen⁴⁾; sie mochten so vielfach schon in den Steinbrüchen selbst hergerichtet werden von den λιθουργοί, *lapicidae*, welche beim Bau selbst betheiligt waren; und es war dann die wesentliche Aufgabe der λιθολόγοι oder *structores*, unter Benutzung derjenigen Werkzeuge, vermittelt deren die richtige Anlage der Mauern in Hinsicht auf Länge, Breite, wagrechte und senkrechte Richtung u. s. w. controlirt wurde, die Steine passend zusammenzufügen⁵⁾, so dass sie einander genau in der Lage entsprechen, wofür der technische Ausdruck συμβαίνει

¹⁾ So auch Polyb. IV, 52, 7: τὰ ξύλα καὶ τὴν λιθείαν καὶ τὸν κέραμον. Der Lehm kommt nur bei der (später zu behandelnden) Fachwerk-construktion in Betracht.

²⁾ Vgl. Nissen, Pompejan. Studien S. 22 ff.

³⁾ Polyb. IV, 52, 7. Bei Diod. Sic. I, 46 und Strab. IX, p. 437 bedeutet es Marmorverkleidung.

⁴⁾ *lapides quadrati*, s. oben S. 6 Anm. 1; *lapis angularis*, Cat. r. r. 14, 1; λίθοι τετράγωνοι, M. Anton. Comm. V, 8.

⁵⁾ Das ist eben das, was Plat. Rep. I p. 333 B als πλίνθου καὶ λίθων θέσις bezeichnet; Poll. VII, 118 zählt die verschiedenen hierbei in Betracht kommenden Thätigkeiten auf, als: λίθους ἀρμόττειν, συναρμόττειν, ἀκριβῶς, συμφυῶς ἀπικοῦν, ἀπευθύνειν, ἀποτείνειν, κάμπτειν,

lautet¹⁾. Die hierbei zur Verwendung kommenden mathematischen Hilfsmittel sind vornehmlich die schon im zweiten Bande besprochenen: Zirkel, Richtschnur, Richtscheit, Bleiloth, Setzwage und Winkelmaß²⁾; wir finden dieselbe daher auch

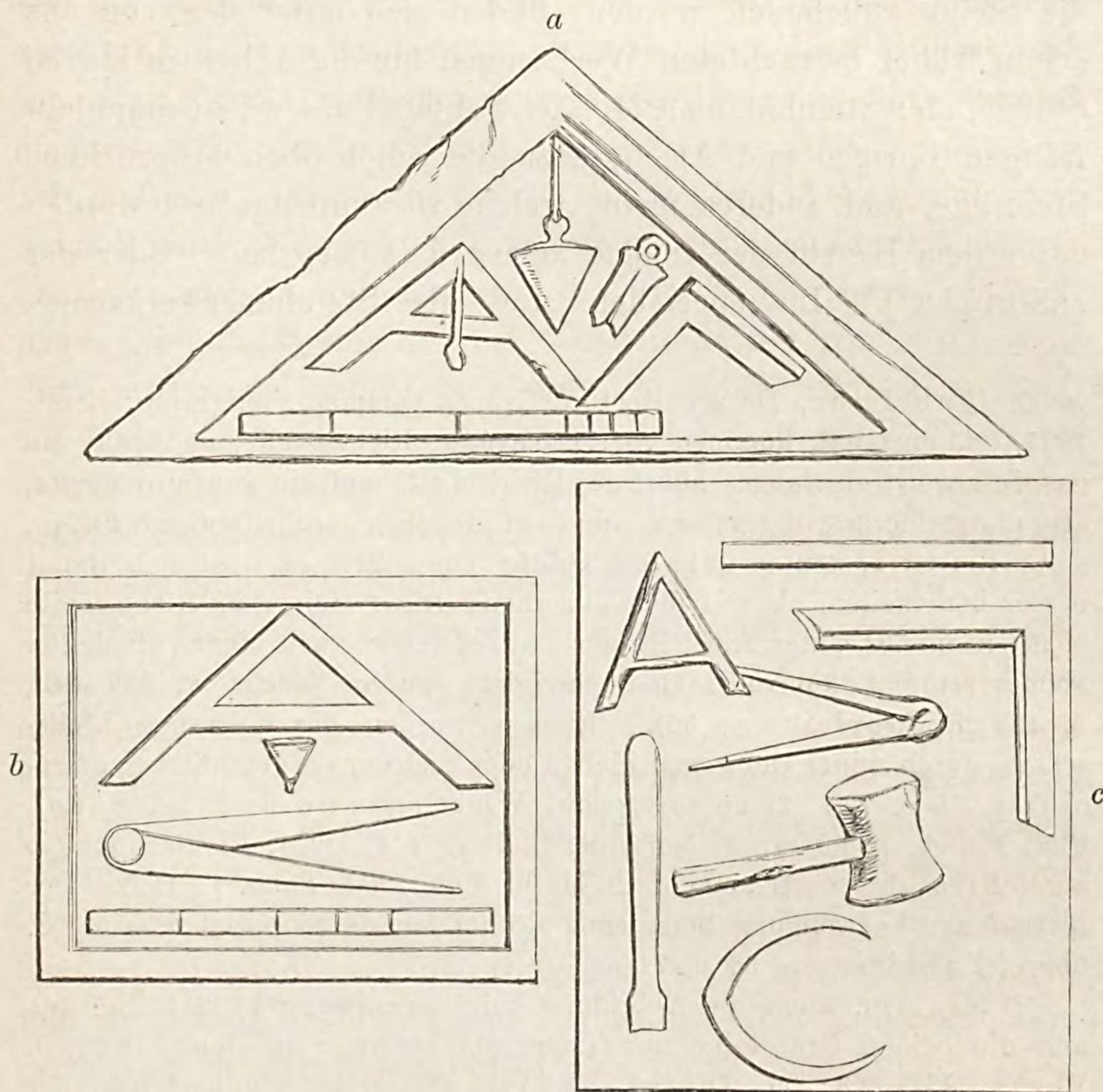


Fig. 2.

entweder allein oder mit andern Werkzeugen vereinigt häufig auf Grabsteinen von Architekten, Steinmetzen u. dgl. abgebildet. Fig. 2 giebt drei solche Reliefs aus römischen Museen (nach

περιάγειν, wobei sich die letzteren Worte auf die Holzarbeit beim Hausbau beziehen.

¹⁾ Nach M. Anton. Comm. V, 8: ὡς καὶ τοὺς τετραγώνους λίθους ἐν τοῖς τεύχεσιν ἢ πυραμίσι συμβαίνειν οἱ τεχνῖται λέγουσι, συναρμόζοντες ἀλλήλοις τῇ ποιᾷ συνθέσει.

²⁾ Bd. II S. 231 ff. In der für das Technische der Baukunst hochinteressanten Inschrift von Lebadeia, Ἀθήναιον IV (1875) p. 369 sq.,

Originalzeichnungen); *a* zeigt Bleiloth, Setzwage, Zirkel, Winkelmass und Massstab; *b* Setzwage, Loth, Zirkel und Massstab; *c* Richtscheit, Setzwage, Winkelmass, Zirkel, Meissel, Schlägel, Tasterzirkel¹⁾. Auch die Werkzeuge, vermittelt deren die Steine zubehauen werden, finden sich unter den von uns schon früher betrachteten Werkzeugen für die Arbeit in harten Stoffen, als: Steinhämmer, Meissel, Schlägel u. s. w., in mannichfaltigen Formen und Arten, dazu die schon oben besprochene Steinsäge, und anderes mehr, welche zusammengefasst werden unter dem Begriff der *σιδήρια λιθουργά* (*λιθουργικά*)²⁾ oder der *λαξευτήρια*³⁾. Im speciellen sind als Steinhauerwerkzeuge,

welche Fabricius, *De architectura Graeca comment. epigraph.*, Berol. 1881, erläutert hat, kommen vor: 1) *κανόνες*, Richtscheite, und zwar ein *μακρὸς κανὼν*, ein langes hölzernes Richtscheit, und ein *κανὼν ὁ λίθινος*, also ein steinernes, dergleichen auch auf attischen Inschriften sich finden, s. C. I. Att. I, 282 u. 321; die Glätte eines Steines liess sich damit besser beurtheilen, als mit den hölzernen. Diese steinernen Richtscheite mussten immer unter Aufsicht der Bauvorsteher nach einem officiellen Musterexemplar kontrolirt und corrigirt werden (Inscr. v. Lebadea, Z. 123 ff. Fabricius p. 52). Ebenso wurden die hölzernen Richtscheite durch reines Oel gegen Ziehen oder Sichwerfen geschützt (Fabricius p. 55 u. 72). 2) *προκαγωγεῖον*, Winkelmass (so auch bei Schol. Plat. Phileb. p. 56 c); 3) *διαβήτης*, Bleiwage; 4) *λινέη*, Richtschnur (so auch Bito de constr. mach. in Math. Veter. ed. Paris. p. 112). Der hierbei zur Verwendung kommende Röthel musste Sinopischer sein. S. überh. Fabricius p. 68 u. 71 sq.

¹⁾ Man vgl. auch die Abbildung bei Daremberg I, 381 Fig. 464 und die beiden Grabsteine aus Trier, die Hübner in den Jahrb. d. Ver. v. Alterth. im Rheinl. XXXVII, 158 u. 161 publicirt hat: der eine mit Korb, Ascia und einem undeutlichen Geräth (nach Hübner S. 162 ein Lineal mit Griff oder Richtscheit?); der andere mit Ascia, einem Pinsel (nach Hübner, um den Sand und Staub aus den Fugen zu fegen; oder etwa ein Anstreicherpinsel?), dem Bleiloth und einem nicht deutlichen Geräth, wahrscheinlich einer Maurerkelle. Der Grabstein eines *marmorarius*, besprochen von Cavedoni, Bull. d. Inst. 1844 p. 185 zeigt Setzwage, Bleiloth, Richtscheit und zwei Hämmer von verschiedener Grösse.

²⁾ Thuc. IV, 4; vgl. IV, 69. Poll. VII, 125 zählt als solche auf: *τύκου, ὑπαγωγεύς, ὦ παρέξεν, πέλεκυς, στάθμη, μολύβδαινα, κανὼν, διαβήτης*.

³⁾ Phot. p. 207, 16: *λαξευτήριον ἔργαλείον οἰκοδομικόν*; ebenso Suid. s. v. Hes. *λαξευτήριον λιθοτόμον σιδήριον*. Anecd. Bachm. p. 288, 6.

denen man grösstentheils auch in der Hand der Bildhauer begegnet, namhaft zu machen: τύκοι, Hämmer zum Behauen der Steine (τυκίζειν)¹⁾, λείαι oder γλαρίδες, Steinmeissel²⁾, der ὄρυξ, ein Instrument zum Eingraben in Stein³⁾; dazu die ἐγκοπεῖς, γλύφανα u. s. w., welche ebenso wie die lateinischen Ausdrücke *dolabra*, *ascia*, *scalprum* bereits im zweiten Band eingehende Besprechung gefunden haben⁴⁾. Speciell zum Herstellen von ebenen Flächen, sowie zum Glätten derselben dienen verschiedene Arten Zahneisen, die in Inschriften als ζοῖδες χαρακταί bezeichnet und nach ihrer Beschaffenheit als πυκνὴ ἐπηκονημένη oder als τραχεῖα unterschieden werden; dazu kommt ein gewöhnlicher scharfer Meissel ζοῖς ἀρτίστομος⁵⁾, ferner ein Instrument, welches λείτριον λείον ἐπηκονημένον heisst, vermuthlich was die heutigen Steinmetzen Scharireisen nennen⁶⁾; und endlich die κολαπτῆρες, die in der Inschrift von Lebadea Steinhämmer nach Art des heutigen Poussirschlägels oder Zweispitzes zu bedeuten scheinen⁷⁾. Das Glätten der Flächen heisst ξείν oder καταξείν⁸⁾, λεαίνειν⁹⁾ u. dgl.; der beim Behauen sich ergebende Abgang, Splitter u. dgl., wird λατύπη genannt¹⁰⁾.

¹⁾ Poll. VII, 118 nennt τύκος die σφύρα τῶν λατόμων. Vgl. Bd. II, 208 fg.

²⁾ Soph. bei Poll. VII, 118 und X, 147. E. M. p. 233, 5 und ebd. Callimach.

³⁾ Hes. s. h. v.: λαοζοϊκὸν κεῦος.

⁴⁾ Die vollständigste Aufzählung der οἰκοδόμου κεύη giebt Poll. X, 147 sq.: λείαι, γλαρίδες, τύκοι, κανών, διαβήτης, πῆχυς, στάθμη, μολύβδαινα, ὑπαγωγεύς, τάχα δὲ καὶ μοχλίων πρίων λιθοπρίστης καὶ κάρκινος λίθους ἔχων. Ueber letzteren s. unten.

⁵⁾ Inschr. von Lebadea, s. Fabricius p. 68 sqq. Ephem. epigr. II, 5 Z. 15; vgl. die Abbildung Fig. 11 bei Fabricius.

⁶⁾ Dasselbe wie λείτριον bei Homer. Od. XXII, 455. Et. Magn. p. 587, 47. Fabricius p. 70 sq.

⁷⁾ So Fabricius p. 71 mit Wahrscheinlichkeit nach dem Wortlaut der Inschr. von Lebadea, gegenüber der abweichenden Deutung Bd. II, 211 fg.

⁸⁾ Anth. Pal. VII, 380:

εἰ καὶ τὸ σῆμα λυγδίνης ἀπὸ πλακόσ
καὶ ξεστὸν ὀρθῇ λαοτέκτονος στάθμη.

Vgl. Bd. II, 177 fg.

⁹⁾ Plut. bell. an pac. clar. Ath. 8 p. 350 D; vgl. Bd. II, 179.

¹⁰⁾ Hes. λατύπη· λίθου τὸ ἀποπελέκημα. Phot. p. 210, 5: λατύπη

Eine der wichtigsten Fragen in der Technik der antiken Baukunst, leider aber auch zugleich eine, über die wir nur spärlichen Aufschluss erhalten, ist die nach den bei Griechen und Römern verwandten Bindemitteln der Baumaterialien¹⁾. Die Schuld, dass wir über diesen Punkt nur so ungenau unterrichtet sind, liegt theils daran, dass unsere Nachrichten darüber bei den alten Schriftstellern spärlich und undeutlich sind, theils daran, dass gerade vom griechischen Privatbau (beim römischen bietet wenigstens Pompeji, Herculaneum, Ostia u. a. genügende Auskunft) sich so gut wie gar nichts erhalten hat, und dass selbst bei den noch erhaltenen monumentalen Bauwerken gerade dieser Punkt bisher viel zu wenig Beachtung gefunden hat, sodass die Angaben hierüber entweder ganz fehlen oder sogar direkt widersprechend lauten.

Die älteste Zeit kennt bei Ausführung ihrer Bauwerke (soweit es sich um Mauerwerk aus Steinen handelt) gar keine Bindemittel; wenigstens insofern wir das aus den noch erhaltenen Resten der ältesten Bauperiode zu beurtheilen im Stande sind. Es gilt das besonders von jenen sogenannten kyklopischen Mauern, von denen sich in Griechenland noch zahlreiche Reste erhalten haben. In Tiryns sind die Steine ganz ohne jede Bearbeitung, wie sie aus dem Bruche kamen, ohne besondere Stoss- und Lagerflächen und ohne jegliches Bindemittel einfach neben und übereinander aufgeschichtet; wo sich zwischen den einzelnen Steinen grössere Fugen ergaben, sind dieselben einfach mit kleineren Steinen ausgefüllt. Ebenso wenig zeigen die schon sorgfältiger gearbeiteten, in bestimmten, wenn auch nicht durchweg regelmässigen Polygonalformen behauenen Steine der Mauern von Argos Spuren von Mörtelverbindung; und dasselbe gilt von den sehr genau und sauber ausgeführten, in parallel laufenden Schichten gelagerten Blöcken der Mauern von Mykenae²⁾. Ebenso sind die ältesten römischen Bauwerke,

λιθουργική· ἢ τὸ λεπτόν τοῦ λίθου. Ebenso Suid. s. v. Vgl. Strab. XVII p. 808. Plut. conv. sept. sap. 13 p. 156 B; de prim. frig. 19 p. 954 A. Eust. ad Il. II, 319 p. 230, 4.

¹⁾ Hierüber hat am eingehendsten gehandelt Nissen in den Pompejan. Studien S. 40 ff.

²⁾ Man vgl. W. Gell, Probestücke von Städtewauern des alten

die palatinische und die servianische Mauer, die Kloake, das Tullianum u. s. w. ohne jedes Bindemittel, nicht nur ohne Mörtel, sondern auch ohne metallene Klammern in dem sog. Läufer- und Bindersystem übereinander geschichtet¹⁾. — Auch in späterer Zeit sind Steinbauten vielfach entweder ganz oder wenigstens in bestimmten Theilen ohne Bindemittel aufgeführt worden; namentlich die Substruktionen oder Fundamente (bei den Tempeln der sog. Stereobat) sind in der griechischen Baukunst durchweg ohne Mörtel und auch ohne die beim Oberbau gebräuchliche Verklammerung aufgeführt, was um so leichter möglich war, als der enorme Druck des Oberbaus die Schichtung der Fundamentsteine unverrückt erhielt²⁾. Auch bei den Tempelunterbauten, welche sich oberhalb des Fundamentes erheben (Krepidoma, Stylobat), pflegen Mörtel oder Eisen zur Verbindung der Werkstücke nicht in Anwendung zu kommen³⁾.

Die Bindemittel⁴⁾ selbst sind entweder mechanische oder adhärende. Die rein mechanischen Bindemittel sind Klammern und Dübel von Metall oder Holz. Solche kamen jedenfalls schon früh zur Verwendung; doch fehlen uns Nachrichten, für welche Zeit sie an den noch existirenden Bauwerken sich zuerst constatiren lassen⁵⁾. Wir erfahren jedoch, dass beim Bau der themistokleischen Mauer die grossen rechteckig zuge-

Griechenlands. München 1831. J. Durm, Baukunst der Griechen, Darmstadt 1880, S. 22 ff.

¹⁾ Vgl. Bergau im *Philologus* XXV, 649: „Die Blöcke sind im allgemeinen ohne Rücksicht auf den Verband, ohne besondere Sorgfalt in der Konstruktion, ganz nach der zufälligen Grösse derselben meist in drei Schichten nebeneinander gelegt Sie sind nicht sorgfältig behauen, daher denn oft grosse Fugen (ohne Mörtel) entstanden sind.“ Vgl. Jordan, *Topogr. v. Rom* I, 10 fg. Indessen bemerkt Nissen a. a. O. S. 42 gewiss mit Recht, dass die Abwesenheit von Mörtel nicht durchweg als Kennzeichen aller älteren Steinbauten betrachtet werden dürfe, da vielfach der ursprünglich vorhanden gewesene Lehm vermöge seiner geringen Adhäsionskraft herausgefallen sein mag.

²⁾ Bötticher, *Tektonik* I, 12 fg.

³⁾ Durm a. a. O. S. 53.

⁴⁾ Poll. IV, 124 bezeichnet als entsprechende Thätigkeit beim Bauen: *συνδεῖν, κολλᾶν, συνάπτειν, συναρμόττειν, συμπηγνύναι, συμβάλλειν*, wobei die Holzarbeit mit inbegriffen ist.

⁵⁾ Herod. I, 186 erzählt von der babylonischen Königin Nitokris:

hauenen Blöcke nicht durch Kalk oder Lehm, sondern vermittelst Eisen und Bleiverguss untereinander verbunden wurden¹⁾. Wir können nun die Art dieser Verbindung sowohl aus griechischen als aus römischen Bauten noch sehr wohl beurtheilen. An den griechischen Tempeln sind bei Aufführung der steinernen Wände fast durchweg lothrechte Dübel und wagerechte Klammerbänder aus Metall, gewöhnlich aus Eisen²⁾, verwandt, welche man in ihren Bettungen mit Bleiverguss befestigte. Bötticher bemerkt über dies Verbindungssystem folgendes: „Die lothrechte Bindung der wagrechten Fuge war unnöthig: das Gewicht der aufeinander liegenden Werkstücke stellte durch seinen Druck diese von selbst her: aus dem Grunde sind die lothrechten Dübel nur zum Schutze gegen Ausweichung zur Seite bestimmt. Jeder Dübel findet inmitten der wagrechten Fläche des unteren Werkstückes seine Bettung, in welcher er mit Bleiverguss gefestigt ist: über diese ragt er frei wie ein breiter Dorn hervor, der in das ihm correspondirende Loch des aufliegenden Werkstückes mit ein wenig Spielraum eingreift. — Die wagrechte Bindung der lothrechten Stossfuge bewirken die Klammerbänder. Man hat für die ganze Länge eines solchen Bandes, über die Fuge beider Werkstücke hinweg, einen Canal vorgearbeitet, an dessen beiden Enden in jedem Werkstücke die Bettung für das tiefer eingreifende Ende des Bandes liegt: der Canal ist breiter und tiefer, als die Breite und Stärke des Bandes. Letzteres wird nach seiner Einlegung durch ein Thonnest rings umgrenzt und mit Blei ganz und gar übergossen, welches auch dann die tiefen Bettungen füllt: zur Auf-

τοῖσι λίθοις, τοὺς ὠρύξατο, οἰκοδόμει γέφυραν, δέουσα τοὺς λίθους σιδήρῳ τε καὶ μολύβδῳ.

¹⁾ Thuc. I, 93: ἐντὸς δὲ οὔτε χάλιξ οὔτε πηλὸς ἦν, ἀλλὰ συνωκοδομημένοι μεγάλοι λίθοι καὶ ἐν τομῇ ἐγγώνιοι, σιδήρῳ πρὸς ἀλλήλους τὰ ἔξωθεν καὶ μολύβδῳ δεδεμένοι. Bei sorgfältiger Bauart liegen die Eisenklammern allerdings nicht, wie hier, an den Aussenflächen zu Tage. Vgl. Hermes IV, 39.

²⁾ Es wird zwar mehrfach ausdrücklich hervorgehoben, dass erzene Klammern sich in den Bauwerken Attikas nirgends haben nachweisen lassen; s. Bötticher I², 13. Durm S. 56 f.; indessen haben die Ausgrabungen zu Olympia Bronzeklammern zu Tage gefördert. Vgl. Fabricius de archit. Graeca p. 61 sq.

legung des oberhalb folgenden Werkstückes wird dann von der Bleidecke auf dem Bande so viel als nöthig hinweggenommen¹⁾. Fig. 3 (nach Durm, Baukunst der Griechen

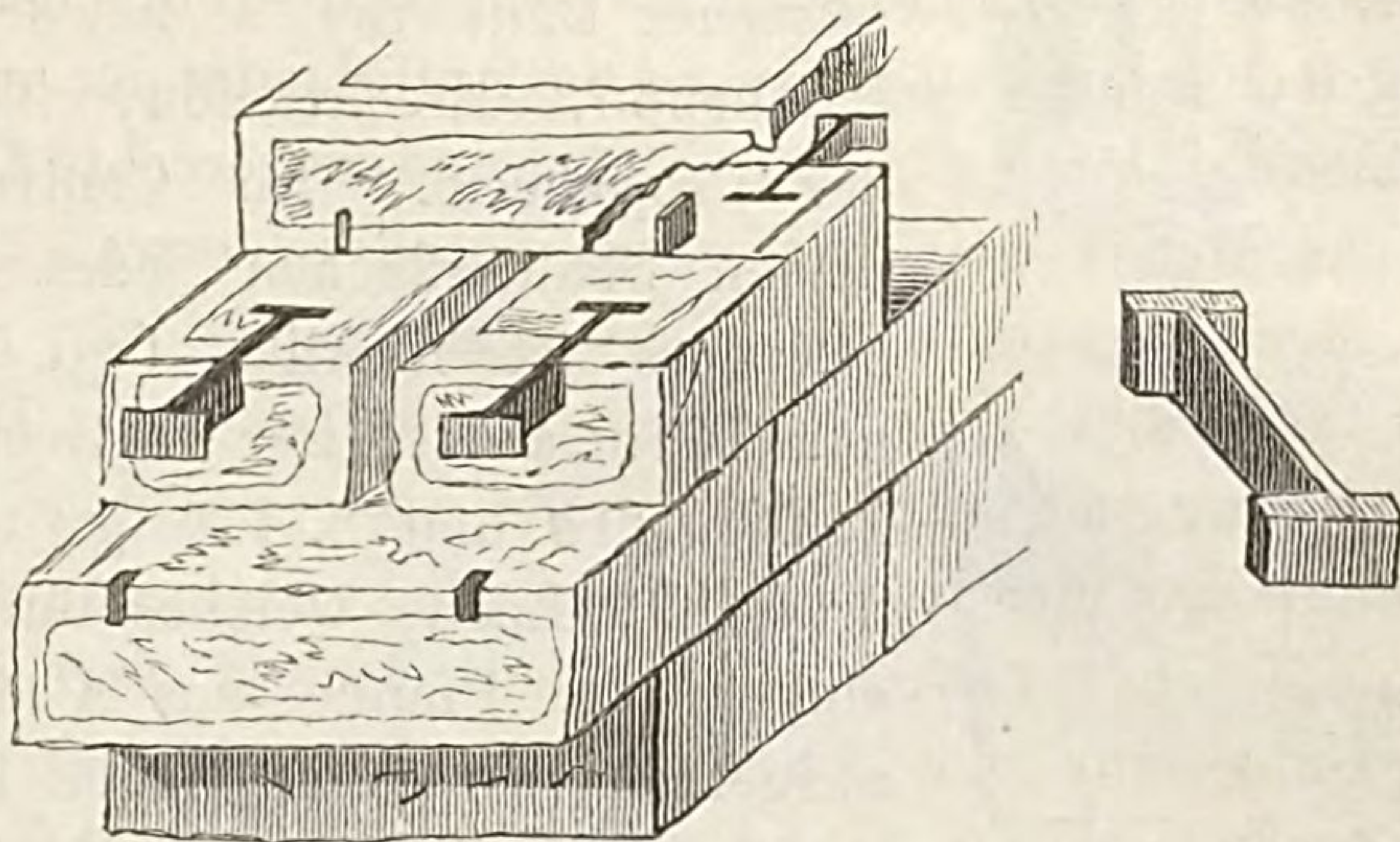


Fig. 3.

S. 57) erläutert das Gesagte und zeigt deutlich die Form der zur wagrechten Verbindung dienenden Eisenklammern. Die gleiche Art der Verklammerung ist auch an römischen Bauten sehr gewöhnlich zur Anwendung gekommen, sowohl schon bei älteren Bauten²⁾, als auch später; so sind an den Säulen des unter Hadrian erbauten Olympieion zu Athen die einzelnen Säulencylinder, abweichend von der Constructionsweise der hellenischen Kunst, „im Centrum durch je einen langen vierseitigen Eisenpflock verbunden, der inmitten dünner ist als wie an seinen Ecken, um den Bleiverguss ringsum besser aufnehmen zu können; in der Schlussfläche des oberen Cylinders wurde der Pflock vor dem Aufsetzen schon mit Blei fest vergossen; für den Pflock des unteren Cylinders hat man das geschmolzene Blei erst nach dem Aufsatze des ersteren, von aussen durch ein weites, schräg nach unten bis in das Centrum geführtes Bohrloch mittelst eines Thonnestes an seiner Einmündung einfliessen lassen³⁾.“ Diese Rinnen, durch welche der den eigentlichen Verschluss der Steine bewirkende Blei-

¹⁾ Tektonik I², 13; vgl. auch S. 192 und die Abbildungen bei Bötticher, Bericht üb. d. Ausgrabungen auf d. Akropolis v. Athen, Berl. 1863, Fig. 31 ff. Michaelis, Parthenon Taf. 2, 22 und S. 118.

²⁾ Vgl. Jordan, Topogr. I, 11 Anm. Choisy, L'art de bâtir chez les Romains p. 115.

³⁾ Bötticher, Tektonik I², 183.

verguss (μολυβδοχοῖα)¹⁾ erfolgte, sind noch an zahlreichen Bauwerken zu erkennen. — Eine Verbindung durch hölzerne Dübel

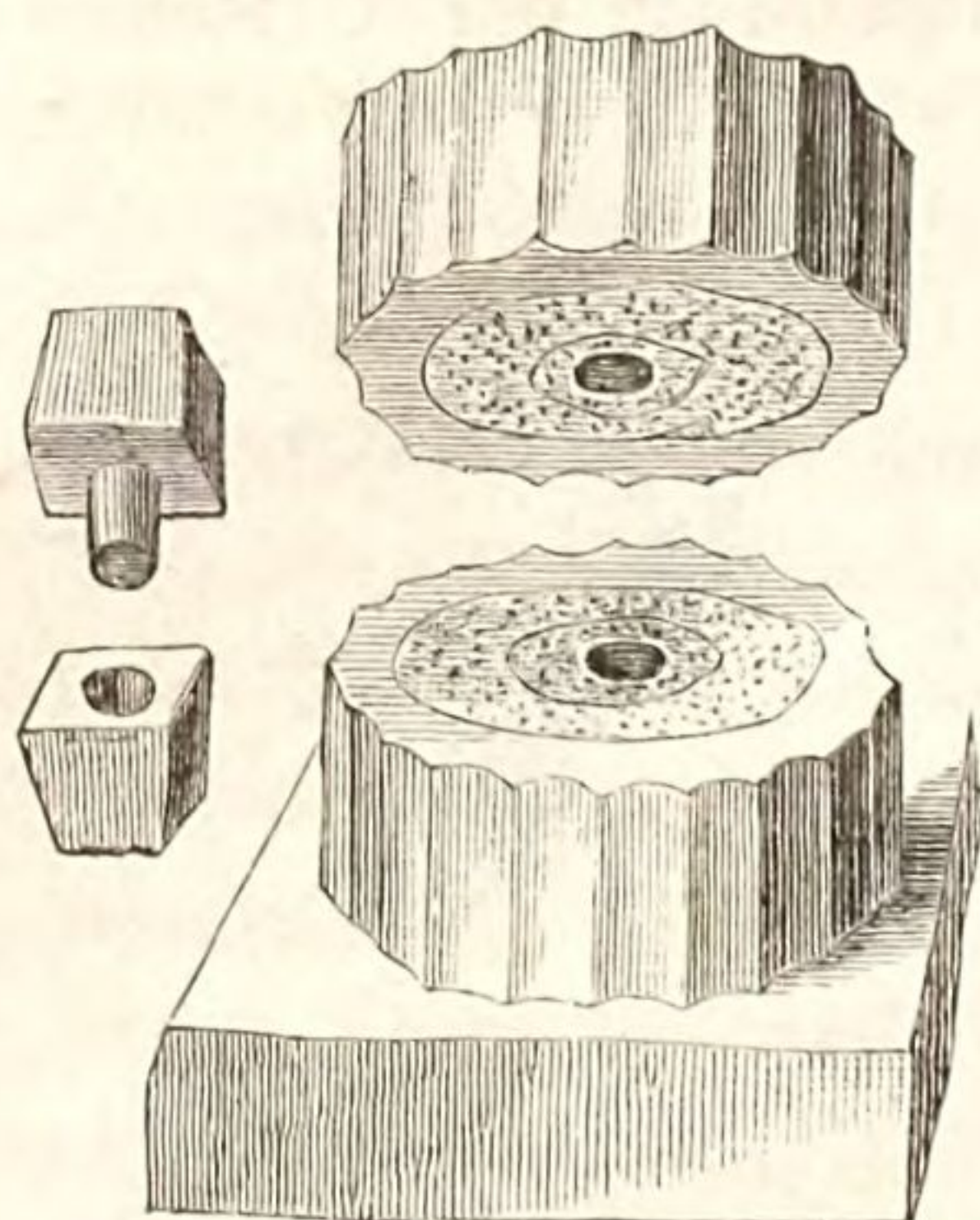


Fig. 4.

findet sich namentlich bei den Säulen attischer Bauwerke, so bei denen des Parthenon, Erechtheion, Theseion, der Propyläen. Im Centrum der beiden Schlussflächen jedes Säulencylinders ist nämlich (vgl. Fig. 4, nach Michaelis, Der Parthenon Taf. 2, Fig. 11a und S. 114 fg.) ein quadratisches Loch, welches durch eine eingekittete Pfanne aus Cedernholz ausgefüllt wird; in beide Pfannen greift ein cylindrischer Zapfen aus

gleichem Holz, welcher die Axendrehung der Cylinder erlaubt²⁾. Diese Dübel haben aber nicht den Zweck, als Bindemittel zu dienen, wofür sie auch viel zu schwach wären; vielmehr waren sie nur dazu bestimmt, beim Aufeinandersetzen der Trommeln einen festen Mittelpunkt abzugeben³⁾. Doch finden sich hölzerne Dübel auch als Verbindungsmittel. Neuere Untersuchungen unterscheiden auf der Oberfläche der Wandquadern griechischer Bauten dreierlei Arten von Einarbeitungen: „1) Vertiefungen zur Aufnahme der eisernen Klammern; 2) einfache parallel-pipedische Löcher für die zur vertikalen und horizontalen Verbindung dienenden Splintdübel; 3) kleine unregelmässige Einschnitte (Stemmlöcher), in welche Brechstangen eingesetzt wurden, um jeden Stein dicht an seinen Nachbar heranzuziehen.“⁴⁾ Die Bezeichnungen für diese Klammern und Dübel

¹⁾ Dieser Ausdruck kommt auf der Inschrift von Lebadea vor, Ἀθήν. IV (1875) p. 369 Z. 171, ebenso μολυβδοχοεῖν, μόλυβδον χεῖν, vgl. C. Inscr. Attic. II, 250 Z. 10. Arist. Eccl. 1110 mit Fabricius de architect. Graec. p. 58.

²⁾ Dass solche hölzerne Dübel auch bei anderweitigen Bautheilen vorkamen, lehrt die den athenischen Mauerbau betreffende Inschrift, Müller, Kunstarchäol. Werke IV, 133, Z. 44.

³⁾ Bötticher, Bericht S. 161 ff. und Fig. 33; Tektonik I², 182 fg. Durm S. 66.

⁴⁾ Dörpfeld in den Mitth. d. deutsch. archäol. Inst. in Athen VI (1881) S. 284 ff. mit Taf. 12.

waren dieselben, welche die gleichen Verbindungsmittel in der Holzarbeit, wo wir schon darauf zu sprechen gekommen sind, führten: βλήτρα, ἄρμονίαι, πελεκῖνοι, σφήνες, γόμφοι, δέματα, *ansae, catenae, securiculae, subscudes* u. s. w.¹⁾ Selbstverständlich waren alle diese Verklammerungen so eingerichtet, dass sie von aussen nicht sichtbar waren²⁾.

Die gewöhnlichsten Bindemittel aber, und zugleich diejenigen, welche bei Ziegelbauten regelmässig zur Verwendung kamen, sind Lehm, Kalk und Mörtel. Das schlechteste und primitivste unter diesen Bindemitteln ist der Lehm (πηλός, *lutum*). Abgesehen davon, dass man vielfach durch Lehm bei Quaderbauten die Fugen schloss, wenn die Quadern nicht sorgfältig abgepasst waren, bediente man sich des Lehms namentlich seit alter Zeit als Bindemittel bei Bruchsteinen³⁾. So waren die Mauern von Sagunt nach Livius erbaut, welcher ausdrücklich diese Art der Konstruktion als alt bezeichnet⁴⁾. Wegen der geringen Dauerhaftigkeit und ungenügenden Adhäsionskraft dieses Materials scheint man aber schon frühzeitig davon abgegangen zu sein und den Lehm wesentlich nur noch zur Herstellung von Fachwerkwänden benutzt zu haben, über welche wir weiter unten noch zu sprechen haben werden. — Eine viel grössere Bedeutung beansprucht der Kalk. Der Kalk heisst bei den Griechen χάλιξ⁵⁾, wovon das lateinische *calx* (und weiterhin unser Kalk)

¹⁾ Vgl. Bd. II, S. 306 ff., und auf Inschr., s. Fabricius, de architectura Graeca p. 47 u. 84.

²⁾ Conze u. Hauser, Untersuchungen auf Samothrake II, S. 39 Fig. 12; S. 41 Fig. 15. Schoene im Hermes IV, 39 Anm. 1.

³⁾ Nissen S. 42 fg.

⁴⁾ Liv. XXI, 11: Hannibal ... quingentos ferme Afros cum dolabris ad subruendum ab imo murum mittit. nec erat difficile opus, quod caementa non calce durata erant, sed interlito luto structurae antiquae genere.

⁵⁾ So bei Plut. Cim. 13; Strab. V p. 245; wahrscheinlich auch Thuc. I, 93. Das Wort hat nämlich daneben noch eine andere Bedeutung, in der es häufiger vorkommt; und zwar bedeutet es in der Regel, namentlich im Plur., Kies oder kleine Bruchsteine: so Arist. Av. 839, wo auch die Schol. χάλικας durch λίθους erklären; ebenso Luc. Tragopod. 225: ἐστρωμένη χάλιξιν ὁδός. Vgl. Hesych.: χάλικες οἱ εἰς τὰς οἰκοδομὰς μικροὶ λίθοι. Suid. s. v. χάλιξ.

herkommt¹⁾; doch scheint an manchen Stellen auch unter dem Begriff γύψος Kalk mit verstanden werden zu müssen, da offenbar der gewöhnliche gelöschte Kalk oder Kalkhydrat mit Gyps oder schwefelsaurem Kalk öfters verwechselt oder wenigstens beides als eng zusammengehörig betrachtet worden ist²⁾. Sodann ist τίτανος, eine andere Benennung für den Gyps, auch für Kalk gebräuchlich³⁾. Ferner heisst auch der Kalk selbst bisweilen κονία, obschon dies Wort sonst mehr für den Kalkmörtel gebraucht wird⁴⁾; für ungelöschten Kalk findet sich in späterer Zeit die Bezeichnung ἄβετος oder ἀκατάβετος (sc. τίτανος)⁵⁾. Wann die Griechen den Kalk kennen gelernt haben, ist nicht mehr auszumachen; die erste Anwendung auf europäischem Boden, von der wir erfahren, ist die beim Bau der langen Mauern von Athen, wo er bei der

¹⁾ Vgl. Weise, die griech. Wörter im Latein (Leipz. 1882) S. 19: „*Calx* = χάλιξ wird wohl aus griechischer Quelle geflossen sein; denn die Bereitung und Verwendung des Mörtels dürfte den Römern erst mit der Steinbaukunst durch die Griechen bekannt geworden sein, wie den nordischen Völkern wieder durch die Römer. Ueberdies weist der auf einer Inschrift des Jahres 134 v. Chr. (C. I. L. I, 1166) noch vorhandene Vokal der zweiten Sylbe (*basilicam calecandam*, womit zu vgl. *calicata aedificia* bei Paul. p. 47, 4 u. 59 1) die Mittelstufe zwischen *calx* und χάλιξ.“ Vgl. aber ebd. S. 50, mit Hehn, Kulturpfl. u. Haustiere², S. 121.

²⁾ Wie Nissen S. 46 mit Recht aus Theophr. le lapid. 64 schliesst. Immerhin unterscheidet Plin. XXXVI, 182 Kalk und Gyps, und Theophr. offenbar selbst ebd. c. 69.

³⁾ Deutlich bezeichnet es Gyps bei Luc. Somn. 6; unsicher ist Hes. Scut. Herc. 141; aber wohl auch Gyps, vgl. Schneider, Eclog. phys. II, 89. Strab. V p. 245 sagt von der puteolanischen Erde: συμμετρὸς ἐστὶ τῇ τιτάνῳ, und scheint darnach Kalk zu meinen, obgleich er denselben unmittelbar darauf mit dem Worte χάλιξ bezeichnet. Sicher bedeutet τίτανος Kalk Geop. VII, 8, 6; ib. XVII, 18; wohl auch Aristot. meteor. IV, 6 p. 383 b, 8.

⁴⁾ Direkt Kalk bedeutet κονία z. B. Theophr. lapid. 9: οἱ δὲ καὶ ὅλως λέγουσι πάντας τήκεσθαι πλὴν τοῦ μαρμάρου, τοῦτον δὲ κατακαίεσθαι καὶ κονίαν ἐξ αὐτοῦ γίνεσθαι; und ebd. c. 69, wo es vom Gyps heisst: ὀπτήσαντες δὲ κόπτουσιν ὥσπερ τὴν κονίαν. Vgl. Eust. ad Hom. Il. III, 55 p. 382, 26: ἰστέον δὲ ὡς Ὀμηρος μὲν κονίην λέγει τὴν ἀπλῶς κόνιν, οἱ δὲ μεθ' Ὀμηρον τὴν τίτανον; cf. ib. ad Il. II, 149 p. 194, 14.

⁵⁾ Poll. VII, 124. Dioscor. III, 93; V, 132. Galen. VII p. 471 K. Geopon. VII, 8, 6: ἄβετος ζῶσα; ebenso X, 45, 8 u. s., entsprechend dem lat. *calx viva*.

Fundamentirung in der Weise zur Verwendung kam, dass man schwere Feldsteine in das sumpfige Terrain versenkte und mit Kalk untereinander verband¹⁾. Indessen scheint es, als sei noch viel später die Anwendung des Kalkes ebenso wie seine Bereitung den Griechen zwar bekannt, aber nicht etwas so durchaus Geläufiges und Alltägliches gewesen, wie bei uns, was sich um so eher begreifen lässt, als der Backsteinbau bei ihnen ungebräuchlich war. Man schliesst das mit Recht aus der Art, wie Theophrast sich hierüber äussert. Derselbe bemerkt, dass der meiste und beste Gyps sich auf Kypern finde, wo er unter einer dünnen Erdschicht gegraben werde; sodann stelle man in Phoenikien, Syrien, sowie in Thuri durch Brennen (καίειν oder ὀπτάν) solchen her, eine dritte Art werde in der Umgegend von Tymphaea in Perrhaebien u. s. gewonnen²⁾. Den dazu benutzten Stein bezeichnet Theophrast als alabasterähnlich; gebrochen werde er nur in kleineren Brocken³⁾. Betreffs seiner Verwendung

¹⁾ Plut. Cim. 13: λέγεται δὲ καὶ τῶν μακρῶν τειχῶν, ἃ σκέλη καλοῦσι, συντελεσθῆναι μὲν ὕστερον τὴν οἰκοδομίαν, τὴν δὲ πρώτην θεμελίωσιν εἰς τόπους ἐλώδεις καὶ διαβρόχους τῶν ἔργων ἐμπερόντων ἐρεισθῆναι διὰ Κίμωνος ἀσφαλῶς, χάλικι πολλῇ καὶ λίθοις βαρέσι τῶν ἐλῶν πιεθέντων, ἐκείνου χρήματα πορίζοντος καὶ δίδοντος. Es giebt allerdings Erklärer, welche auch hier χάλιξ als Kies oder Schutt fassen wollen. Ich schliesse mich jedoch in der Auffassung der Stelle, sowie im folgenden, an Nissen a. a. O. an, da Plut. wohl den Plural gebraucht hätte, wenn er Steinchen gemeint hätte, wie an den andern Stellen, wo er das Wort im letzteren Sinne gebraucht (Quaest. conv. VI, 5, 1 p. 690 F und 691 B.; de prim. frig. 21 p. 955 B.; terrest. an aquat. calid. 10 p. 967 A).

²⁾ Theophr. de lap. 64: ἡ δὲ γύψος γίνεται πλείστη μὲν ἐν Κύπρῳ καὶ περιφανεστάτη· μικρὸν γὰρ ἀφαιροῦσι τῆς γῆς ὀρύττοντες· ἐν Φοινίκῃ δὲ καὶ ἐν Συρίᾳ καίοντες τοὺς λίθους ποιοῦσιν, ἔπειτα δ' ἐν Θουρίοις· καὶ γὰρ ἐκεῖ γίνεται πολλή· τρίτη δὲ ἡ περὶ Τυμφαιᾶν καὶ περὶ Περραιβίαν καὶ κατ' ἄλλους τόπους. Darnach Plin. XXXVI, 182: plura eius (gypsi) genera. nam et e lapide coquitur, ut in Syria ac Thurio, et e terra foditur, ut in Cypro ac Perrhaebia, e summa tellure et Tymphaicum est. Vgl. Isid. Orig. XVI, 3, 9 sq.; XIX, 10, 19 sq.

³⁾ Cap. 65: ἡ δὲ φύσις αὐτῆς ἰδίᾳ· λιθωδετέρα γὰρ μᾶλλον ἐστὶν ἢ γεώδης· ὁ δὲ λίθος ἐμπερὴς τῷ ἀλαβαστρίτῃ· μέγας δὲ οὐ τέμνεται ἀλλὰ χαλικώδης. Plin. l. l.: qui coquitur lapis non dissimilis alabastritae esse debet aut marmoroso; ebd. aus anderer Quelle: omnium autem optimum fieri compertum est e lapide speculari squamamve talem habente. Ebenso Isidor. l. l.

und Herstellung bemerkt er Folgendes: Seine Klebkraft und Wärme, wenn er angefeuchtet wird, ist ausserordentlich. Man bedient sich desselben bei den Bauten, indem man ihn um die Steine herumgiesst oder wenn man sonst irgend etwas anderes fest verbinden will. Nach dem Zerschlagen [welchem aber natürlich das hier nicht ausdrücklich erwähnte oder ausgefallene Brennen vorhergehen muss,] giesst man Wasser dazu und rührt ihn mit Hölzern um, weil die Hände der Hitze wegen nicht dazu gebraucht werden können. Man feuchtet ihn aber erst unmittelbar vor dem Gebrauch an; denn wenn man es nur wenig zu früh thut, so erstarrt er schnell und lässt sich nicht mehr auflösen. Seine Adhäsionskraft ist staunenswerth; denn wenn die Steine bersten oder sich verschieben, so giebt der Gyps nicht nach; oft ist sogar ein Theil [der Steine] herausgefallen, die darüber befindlichen aber bleiben hängen, durch den Kitt festgehalten¹⁾. Nachdem er dann erwähnt, dass man in Kypern und Phoenikien ihn vornehmlich zu Bauwerken verwende, in Italien auch zum Wein zusetze, dass ferner die Maler und die Walker davon Gebrauch machen, sowie dass er sich besonders zu Abdrücken oder Abgüssen eigne, bemerkt er schliesslich: In Phoenikien und Syrien brennt man den Gyps in Oefen (καμινεύειν); man verbrennt hierfür vornehmlich marmorartigen Stein, und zwar besonders recht harten, indem man Kuhmist zur Erzeugung schneller und grösserer Hitze beisetzt²⁾. Es ist ersichtlich, dass die

¹⁾ Theophr. l. l. u. 66: ἡ δὲ γλιχρότης καὶ θερμότης ὅταν βρεχθῇ θαυμαστὴ· χρῶνται γὰρ πρὸς τε τὰ οἰκοδομήματα τὸν λίθον περιχέοντες καὶν τι ἄλλο βούλωνται τοιοῦτον κολλῆσαι. κόψαντες δὲ καὶ ὕδωρ ἐπιχέοντες ταράττουσι ξύλοις, τῇ χειρὶ γὰρ οὐ δύνανται διὰ τὴν θερμότητα. βρέχουσι δὲ παραχρῆμα πρὸς τὴν χρεῖαν· ἐὰν δὲ μικρὸν πρότερον ταχὺ πηγνύται καὶ οὐκ ἔστι διελεῖν. θαυμαστὴ δὲ καὶ ἡ ἰσχὺς· ὅτε γὰρ οἱ λίθοι ρήγνυνται ἢ διαφέρονται, ἡ γύψος οὐκ ἀνίησι, πολλάκις δὲ καὶ τὰ μὲν πέπτωκε καὶ ὑψήρηται, τὰ δ' ἄνω κρεμάμενα μένει συνεχόμενα τῇ κολλήσει. In den folgen Worten: δύναται δὲ καὶ ὑφαιρουμένη πάλιν καὶ πάλιν ὀπτᾶσθαι καὶ γίνεσθαι χρησίμη scheint ὑφαιρουμένη verdorben zu sein; Plin. § 183 übersetzt: gypso madido statim utendum est, quoniam celerrime coit, tamen rursus tundi se et in farinam resolvi patitur.

²⁾ Cap. 69: καίουσι δὲ καὶ ἐν Φοινίκῃ καὶ ἐν Κυρίᾳ καμινεύοντες αὐτήν· καίουσι δὲ μάλιστα τοὺς μαρμάρους καὶ ἀπλουστέρους, στερεωτάτους μὲν παρατιθέντες [βόλιτον, ἔνεκα] τοῦ θάπτον καίεσθαι καὶ μᾶλλον. Die

Beschreibung des Theophrast, obschon grösstentheils in der That wirklicher Gyps gemeint ist, doch mehrfach auch auf Kalk sich zu beziehen scheint, obgleich er, wie oben erwähnt, den Kalk öfters als κόβια bezeichnet und ausdrücklich vom Gyps unterscheidet¹⁾).

Dass den Römern der Kalk durch die griechische Technik bekannt wurde, schliesst man aus dem Namen²⁾; wann das der Fall gewesen, lässt sich nicht ermitteln. Auf jeden Fall finden wir in der Landwirthschaft des Cato die Benutzung des Kalkes bereits vollkommen eingebürgert³⁾. Kalk brennen heisst *calcem coquere*⁴⁾; ungelöschter Kalk heisst *calx viva*⁵⁾, gelöschter *extincta* oder *restincta*⁶⁾. Ueber den Kalkofen, *fornax calcarius*⁷⁾ oder *officina calcaria*, resp. *calcaria* schlechtweg⁸⁾, in der die Kalkbrenner, *calcarii*, *calcariarii*⁹⁾ arbeiten, giebt Cato verschiedene Vorschriften, die aber z. Th. für uns nicht mehr recht verständlich sind. Der Hauptsache nach empfiehlt er: man gebe dem Kalkofen eine Höhe von 20' und

Worte βόλιτον ἔνεκα sind Conjekture nach Plin. § 182: in Syria durissimos ad id eligunt cocuntque cum fimo bubulo, ut celerius urantur.

¹⁾ Ausser an den oben S. 100 Anm. 4 angeführten Stellen auch de igne 65.

²⁾ Nissen S. 46 vermuthet, dass den Griechen die Erfindung auf dem Wege über Karthago gekommen sei.

³⁾ Vgl. Cat. r. r. c. 14 ff.

⁴⁾ Cat. r. r. 16; ib. 38, 4. Vit. II, 5, 1; VII, 2, 1. Plin. XXXVI, 182. Digg. VII, 1, 12; L, 6, 7.

⁵⁾ Vit. VIII, 7 (6), 8. August. de civ. Dei XXI, 4: propter quod eam vivam calcem loquimur, velut ipse ignis latens anima sit invisibilis visibilis corporis. Iam vero quam miram est, quod cum extinguitur, tunc accenditur! Ut enim occulto igne careat, aquae infunditur aquave perfunditur, et cum ante sit frigida, inde fervescit, unde ferventia cuncta frigescent.

⁶⁾ Vit. II, 5, 1. C. I. L. I, 577 (Orelli 3697. Wilmanns, Exempl. Inscr. Lat. 697).

⁷⁾ Cato 38, 1. Vit. VII, 2, 1. Plin. XVII, 53; vgl. Ovid. met. VII, 108.

⁸⁾ Digg. XLVIII, 19, 8, 10; Ammian. XXVII, 3, 3; Gromat. vet. p. 296, 17 (Lachm.); vgl. Tertull. carn. Christ. 6 sprichwörtl.: pervenimus de calcaria in carbonariam.

⁹⁾ Cato 16. Gruter. Inscr. 1117, 5: *exonerator calcariarius*; ein *negotians calcariarius*, C. I. L. X, 3947. (I. R. N. 3646), letztere beiden von Marquardt, Privatleben d. Römer S. 616 Anm. 2 für Kalkablader erklärt. *Calcariensis*, Cod. Theod. XII, 1, 37; *calcis coctor*, Ed. Diocl. 7, 4.

eine Breite von 10', welche aber nach oben hin bis auf 3' abnimmt, Heizlöcher (*praefurnia*) mache man eins bis zwei und Sorge je nach der Anlage und Zahl derselben für geeignete Beseitigung der Asche¹⁾. Das Feuer muss Tag und Nacht unterhalten bleiben. Zum Brennen nehme man einen möglichst weissen Stein, da die bunten sich weniger eignen²⁾. Betreffs der Anlage des Kalkofens wird ferner empfohlen, denselben womöglich unterirdisch in einer eigens dazu gegrabenen Vertiefung anzulegen, um möglichst jeglichen Wind davon abzuhalten. Reicht der Ofen nicht tief genug in die Erde hinein, so soll der oberste Theil von Ziegeln oder Bruchstein hergestellt und von aussen mit Lehm verstrichen werden; ebenso müssen alle Stellen, wo die Flamme herausschlägt, abgesehen von der kreisrunden Oeffnung oben, mit Lehm verstrichen werden. Ganz besonders ist das Schürloch vor Wind zu schützen. Zeichen, dass der Kalk fertig gebrannt ist, sind, dass die zu oberst gelegten Steine verbrannt sind, die untersten zusammenfallen und die Flamme weniger Rauch giebt³⁾.

¹⁾ Cato 38, 1: *fornacem calcariam pedes latam X facito, altam pedes XX, usque ad pedes III summam latam redigito. si uno praefurnio coques, lacunam intus magnam facito, uti satis siet, ubi cinerem concipiat, ne foras sit educendus, fornacemque bene struito. facito fortax totam fornacem infimam complectatur. si duobus praefurniis coques, lacuna nihil opus erit. cum cinere eruto opus erit, altero praefurnio eruito, in altero ignis erit.* Zweifelhaft ist an dieser Stelle die Bedeutung des Wortes *fortax*, was nur hier vorkommt; es kommt jedenfalls vom griech. φόρταξ, über seine eigentliche Bedeutung aber gehen die Ansichten der Erklärer sehr auseinander, vgl. Schneider ad Scr. r. rust. I, 2 p. 102 sq.

²⁾ Ib. § 2: *ignem caveto ne intermittas, quin semper siet, neve noctu neve ullo tempore intermittatur caveto. lapidem bonum in fornacem quam candidissimum, quam minime varium indito.* Darnach Plin. XXXVI, 174: *calcem e vario lapide Cato censorius improbat, ex albo melior.*

³⁾ Ib. § 3: *cum fornacem facies, fauces praecipites deorsum facito. ubi satis foderis, tum fornaci locum facito, uti quam altissima et quam minime ventosa siet. Si parum altam fornacem habebis, ubi facias lateres summam statuito aut caementis cum luto summam extrinsecus oblinito. cum ignem subdideris, si qua flamma exhibit, nisi per orbem summum, luto oblinito. Ventus ad praefurnium caveto ne accedat: inibi austrum caveto maxime. Hoc signi erit, ubi calx cocta erit, summos lapides*

Die Verwendung von reinem Kalk als Bindemittel ist jedoch verhältnissmässig selten¹⁾. Für Griechenland kennen wir meines Wissens kein Beispiel als das oben erwähnte bei der Fundamentirung der langen Mauern; für die römische Bauzeit führt Nissen²⁾ vornehmlich die Beobachtung an, dass in Pompeji bei den starken Kalksteinpfosten und Quadern, welche die Höfe umgeben und das Gebälk oder grosse Thürsturze zu tragen hatten, der Kalk die innige Verbindung zwischen den Quadern herzustellen hatte; hingegen komme der Kalk bei Tuffquadern nicht vor, was sich durch eine Bemerkung des Plinius erklärt, wonach der Kalk den Tuff anfrisst³⁾. Doch führt Nissen auch andere Beispiele aus Rom selbst an, wo auch zu Tuff reiner Kalk genommen werde, und eine genaue Untersuchung der antiken Bauten dürfte diese Beispiele wohl noch beträchtlich vermehren.

Seine Hauptbedeutung aber gewinnt der Kalk erst durch seine Vermischung mit Sand, d. h. also durch die Bereitung des Kalkmörtels. Wann diese Erfindung den klassischen Völkern bekannt geworden ist, können wir gleichfalls nicht mehr constatiren; Thatsache ist, dass beide Sprachen keine eigene Benennung dafür haben, sondern sich mit Zusammensetzungen helfen. Denn *kovía*, welches bei griechischen Schriftstellern bisweilen für Mörtel gebraucht wird, ist kein specifisches Wort dafür: es bedeutet ursprünglich alles Staubartige und erst in weiterer Uebertragung etwas durch Mischung von Staubartigem und Flüssigem Entstandenes, wie Lauge u. dgl., und so auch die Kalktünche⁴⁾. Da *kovía*, wie oben bemerkt,

coctos esse oportebit, item infimi lapides cocti cadent, et flamma minus fumosa exhibit.

¹⁾ Ueber die Bereitung des Kalkes für das sog. *opus albarium*, das Weisswerk an Wänden und Decken, s. Vit. VII, 2, 1 ff. mit Braun in den Jahrb. d. Ver. v. Alterth. im Rheinl. IV, 128 fg.

²⁾ Pompej. Studien S. 43.

³⁾ XXXVI, 166: *tofus aedificiis inutilis est mortalitate, mollitia. quaedam tamen loca non alium habent, sicuti Carthago in Africa. exestur halitu maris, friatur vento, everberatur imbri. sed cura tuentur picando parietes, quoniam et tectoria e calce eroditur, sciteque dictum est ad tecta eos pice, ad vina calce uti; quoniam sic musta condunt.*

⁴⁾ Aristid. or. XIV p. 219; häufiger aber in den abgeleiteten Formen *kovíama*, *kovíacis* u. dgl., worüber s. unten.

auch Kalk allein bedeuten kann, so bezeichnet man den Kalkmörtel auch mit ἀμμοκονία¹⁾. Die Römer nennen ihn *calx et arenatum*²⁾ oder schlechtweg *arenatum*³⁾; vielfach nur *calx et arena*⁴⁾. Bei den Griechen scheint später auch das ursprünglich Sumpf oder Schlamm bedeutende Wort τέλμα für Mörtel gebraucht worden zu sein⁵⁾. Was aber λιθοκόλλα, Steinkitt, genannt wird, ist etwas anderes, nämlich eine Mischung von zerstoßenem Marmor und Leim⁶⁾. Der Mörtel, welcher zur Verbindung von Steinen oder Ziegeln dient und zu unterscheiden ist von demjenigen, welcher als Wandbekleidung dient und als Untergrund für Malerei, ist nichts als eine Mischung von Kalk und Sand; und zwar ist das gewöhnliche Mischungsverhältniss dies, dass auf ein Theil Kalk zwei Theile Sand kommen; wenigstens schreibt Vitruv diese Mischung für Fluss- und Meersand vor, für Grubensand dagegen drei Theile auf ein Theil Kalk⁷⁾. Betreffs der verschiedenen Arten des Sandes macht Vitruv folgende Unterschiede: beim Grubensand (*harena fossicia*) unterscheidet er schwarzen, grauen, rothen und röthlichbraunen (*carbunculus*); der beste darunter sei derjenige, welcher in der Hand knirsche, während der erdige nicht genug Rauigkeit habe. Auch derjenige sei tauglich, welcher, wann er auf ein weisses Gewand geschüttet und nachher wieder von demselben abgeschüttelt wird, keine Schmutz- oder Erdflecken darauf zurücklässt. Wo kein Grubensand vorkommt, nehme man Fluss- oder Meeressand

¹⁾ Geop. II, 27, 4. Strab. V p. 245 scheint nach seinem Wortlaut: τῇ χάλικι καταμίξαντες τὴν ἀμμοκονίαν unter ἀμμοκονίαν wohl nicht den Mörtel, sondern nur den vulkanischen Sand der Umgegend von Puteoli zu verstehen.

²⁾ Cat. r. r. 18. C. I. L. I, 577, wo *calx uda* den Gegensatz bildet.

³⁾ Vitr. VII, 3, 5 u. 11; ib. 4, 3. Plin. XXXVI, 176.

⁴⁾ Cato 15, 1; 18, 7. Vitr. VII, 3, 2.

⁵⁾ Bei Herod. I, 179 bedeutet es wohl noch Lehm.

⁶⁾ Diosc. V, 163: ἡ λιθοκόλλα μίγμα οὖσα μαρμάρου ἢ λίθου Παρίου καὶ ταυροκόλλας.

⁷⁾ Vitr. II, 5, 1: cum ea (sc. calx) erit extincta, tunc materia ita misceatur, ut si erit fossicia, tres harenae et una calcis infundantur, si autem fluviatica aut marina, duo harenae et una calcis coiciantur. ita enim erit iusta ratio mixtionis temperaturae. etiam in fluviatica aut

(*harena fluviatica* und *marina*); doch sei dieser für das Mauerwerk nicht so gut, er trockne schwer, vertrage auch keine Wölbung; besonders der Meersand, wenn er als Verputz an den Wänden angebracht ist, sende eine salzige Feuchtigkeit ab, welche den Mörtel auflöse. Hingegen trockene Grubensand im Mauerwerk schnell, halte sich im Verputz und lasse Wölbungen zu; doch müsse er frisch aus der Grube kommen; Grubensand, welcher längere Zeit gelegen und getrocknet ist, werde mürbe, löse sich auf und könne, beim Mauerbau verwandt, die Bruchsteine nicht mehr zusammenhalten, so dass diese aus den Fugen gehen¹⁾. Am berühmtesten aber war in der römischen Technik derjenige Mörtel, welcher durch Vermischung des Kalkes mit vulkanischem Sand gebildet wurde. Diese vulkanische Erde, welche dem Mörtel eine ganz ausserordentliche Dauerhaftigkeit verleiht, namentlich bei Bauten unter Wasser sich als von unzerstörbarer Festigkeit bewährt, führt bereits bei den Alten den Namen, unter welchem sie heut bekannt ist, nämlich Puzzolanerde, *Puteolanus pulvis*²⁾,

marina si qui testam tunsam et succretam ex tertia parte adiecerit, efficiet materiae temperaturam ad usum meliorem. Vgl. Cato 15, 2.

¹⁾ Vitr. II, 4: in caementiciis structuris primum est de harena quaerendum, ut ea sit idonea ad materiem miscendam neque habeat terram commixtam. genera autem harenae fossiciae sunt haec, nigra, cana, rubra, carbunculus. ex his quae in manu confricata fecerit stridorem erit optima, quae autem terrosa fuerit non habebit asperitatem. item si in vestimentum candidum ea coniecta fuerit, postea excussa id non inquinaret neque ibi terra subsiderit, erit idonea. sin autem non erunt harenaria unde fodiatur, tum de fluminibus aut e glarea erit excernenda, non minus etiam de litore marino. sed ea in structuris haec habet vitia, difficulter siccescit, neque onerari se continenter paries patitur nisi intermissionibus requiescat, neque concamerationes recipit. marina autem hoc amplius quod etiam parietes, cum in is tectoria facta fuerint, remittentes salsuginem corium dissolvunt. fossiciae vero celeriter in structuris siccescunt, et tectoria permanent, et concamerationes patiuntur, sed eae quae sunt de harenariis recentes. si enim exemptae diutius iacent, ab sole et luna et pruina concoctae resolvuntur et fiunt terrosae. ita cum in structuram coiciuntur, non possunt continere caementa, sed ea ruunt et labuntur onera quae parietes non possunt sustinere. Darnach kurz Plin. XXXVI, 175.

²⁾ Senec. Qu. nat. III, 20, 3: quemadmodum Puteolanus pulvis, si aquam adtigit, saxum est, sic e contrario haec aqua, si solum tetigit,

doch kommt dieser Name, welcher sich zum ersten Male bei Seneca findet, nicht davon, dass die Erde speciell nur im Gebiet von Puteoli gegraben wurde, da Erde von gleicher Beschaffenheit sich im Gebiete der ganzen dortigen Meeresküste findet¹⁾, sondern daher, dass die grossartigen Hafenanlagen von Puteoli, bei welchen dieser Mörtel in ausgedehnter Weise zur Anwendung gelangte²⁾, ihn zuerst mag berühmt gemacht haben und vielleicht auch später noch Puteoli Haupt-handelsplatz dafür war³⁾. Indessen verstanden sich auch die Griechen auf Bereitung eines trefflichen Mörtels; Bötticher bemerkt, dass sich seine Güte namentlich bei hydraulischen Anlagen zeige, wo er der Festigkeit des harten Kalkes völlig gleichstehe. „Die noch vorhandenen Fundamente der antiken Schiffshäuser im kleinen Kriegsschiffshafen Zea, am Peiraeus bei Athen, erstrecken sich, dem Ufer angeschlossen, in langen Reihen in das Meer hinaus, häufig noch über das Wasser ragend. Sie bestehen aus mächtigen Werkstücken des piraeischen Kalksteines, die man auf den Felsboden des Meeres gesenkt, in ihren starken Fugen durch einen reichlichen Mörtelverguss gedichtet und zu Wänden innig verbunden hat. Hierbei zeigen sich streckenweise die Werkstücke vom Seewasser zerfressen und halb aufgelöst, während der Mörtel zwischen ihnen so unberührt geblieben ist, dass er gleich den

haeret et adfigitur. Plin. XVI, 202; XXV, 166: quis enim satis miretur pessumam eius (sc. terrae) partem ideoque pulverem appellatam in Puteolanis collibus opponi maris fluctibus, mersumque protinus fieri lapidem unum inexpugnabilem undis et fortiolem cotidie, utique si Cumano misceatur caemento? Vgl. XXXVI, 70, und darnach Isid. XVI, 1, 8. Vit. Epit. 30.

¹⁾ Vit. II, 6, 1: est etiam genus pulveris quod efficit naturaliter res admirandas. nascitur in regionibus Baianis et in agris municipiorum, quae sunt circa Vesuvium montem: quod commixtum cum calce et caemento non modo ceteris aedificiis praestat firmitate, sed etiam moles cum struuntur in mari, sub aqua solidescunt.

²⁾ Strab. V p. 245: ἡ δὲ πόλις ἐμπόριον γεγένηται μέγιστον, χειροποιήτους ἔχουσα ὅρμους διὰ τὴν εὐφυΐαν τοῦ ἁμμου· κύμμετρος γάρ ἐστι τῇ τιτάνῳ καὶ κόλλησιν ἰσχυρὰν καὶ πῆξιν λαμβάνει. διόπερ τῇ χάλικι καταμίξαντες τὴν ἁμμοκονίαν προβάλλουσι χώματα εἰς τὴν θάλατταν, καὶ κολποῦσι τὰς ἀναπεπταμένας ἡόνας ὥστ' ἀσφαλῶς ἐνορμίζεσθαι τὰς μεγίστας ὀλκάδας.

³⁾ So vermuthet Nissen S. 46 fg.

leeren Zellen einer Honigwabe den Raum der verschwundenen Werkstücke umgiebt“ u. s. w.¹⁾.

Die Kalkgrube, in welcher der Kalk gelöscht oder mit Sand zu Mörtel angerührt wird, heisst bei Vitruv *lacus*; ebda. wird uns der Name des Geräthes genannt, womit diese Procedur vorgenommen wird: es heisst *ascia*, ebenso wie das von Stein- und Holzarbeitern benutzte Hohlbeil, weil man in ganz ähnlicher Weise damit

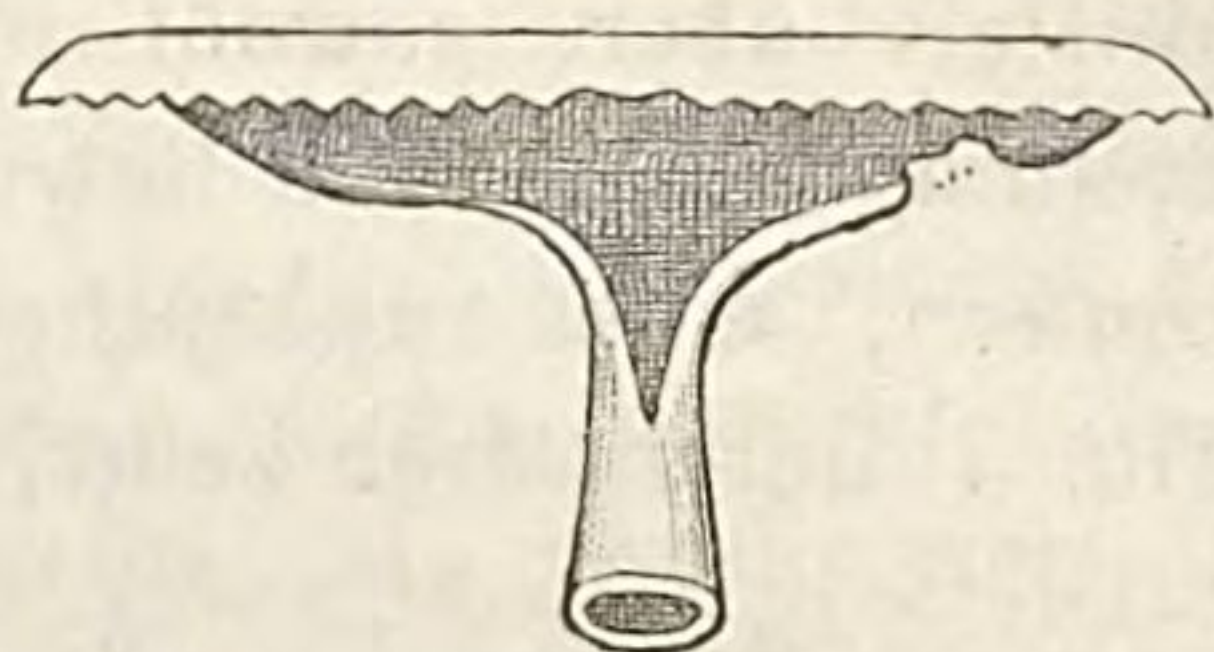


Fig. 5.

den Kalk bearbeitete, wie das Holz mit der *ascia* behauen wurde²⁾. In der That hat auch das Geräth in seiner Form eine gewisse Aehnlichkeit mit jenem krummen Hohlbeil; Fig. 5 zeigt uns ein derartiges in Pompeji gefundenes Geräth, nach Piranesi *Antiquités de la Grande-Grèce* III pl. 7. (Daremberg *Dictionn.* I, Fig. 564), was wir heut Maurerkelle nennen; auf Fig. 6, einem Relief von der Trajanssäule, nach Froehner's *La colonne Trajane* abgeb. bei Daremberg Fig. 563, ist ein römischer Legionssoldat damit beschäf-



Fig. 6.

tigt, in einer kleinen Kalkgrube den Mörtel mit solcher *ascia* umzurühren. Ein ähnliches eisernes Werkzeug, welches gleichfalls dazu diente, den Mörtel, besonders aber den zum Bewurf von Mauern bestimmten, anzurühren (*subigere*), führte den Namen *rutrum*³⁾ und das Gefäss, in welchem die Mischung

¹⁾ Bötticher, *Tektonik* I², 12.

²⁾ Vit. VII, 2, 2: cum autem habita erit ratio macerationis, et id curiosius opus praeparatum erit, sumatur ascia et quemadmodum materia dolatur, sic calx in lacu macerata ascietur. Hier übersetzt Reber (*Vitruv-übersetzung*, Stuttg. 1865) fälschlich: „und wie man den Mörtel an-macht, so bearbeite man den gelöschten Kalk in der Kalkgrube mit der Scharre“: *dolare* ist ja, wie wir früher (Bd. II S. 303) sahen, das speci-fische Wort vom Höhlen der Hölzer; und so sagt auch Pallad. I, 14 auf Grund von Vitruv: ascia calcem quasi lignum dolabis.

³⁾ Cato r. r. 128. Vit. VII, 3, 6: ita materies temperatur uti

vorgenommen wird, heisst *mortarium*¹⁾. Da *rutrum* sonst in der Regel ein schaufelförmiges Geräth bezeichnet²⁾, so wird man auch in diesem Falle schaufelförmige Gestalt des betreffenden Werkzeuges annehmen dürfen. Zum Auftragen des Mörtels aber, sowohl für das Verstreichen der Ziegel- und Steinfugen, als zum Bewurf der Wände, bediente man sich der *trulla*³⁾, eines wahrscheinlich löffelartigen Werkzeuges, wie Fig. 7 deren drei zeigt, *a* nach einem mit anderm Maurer-

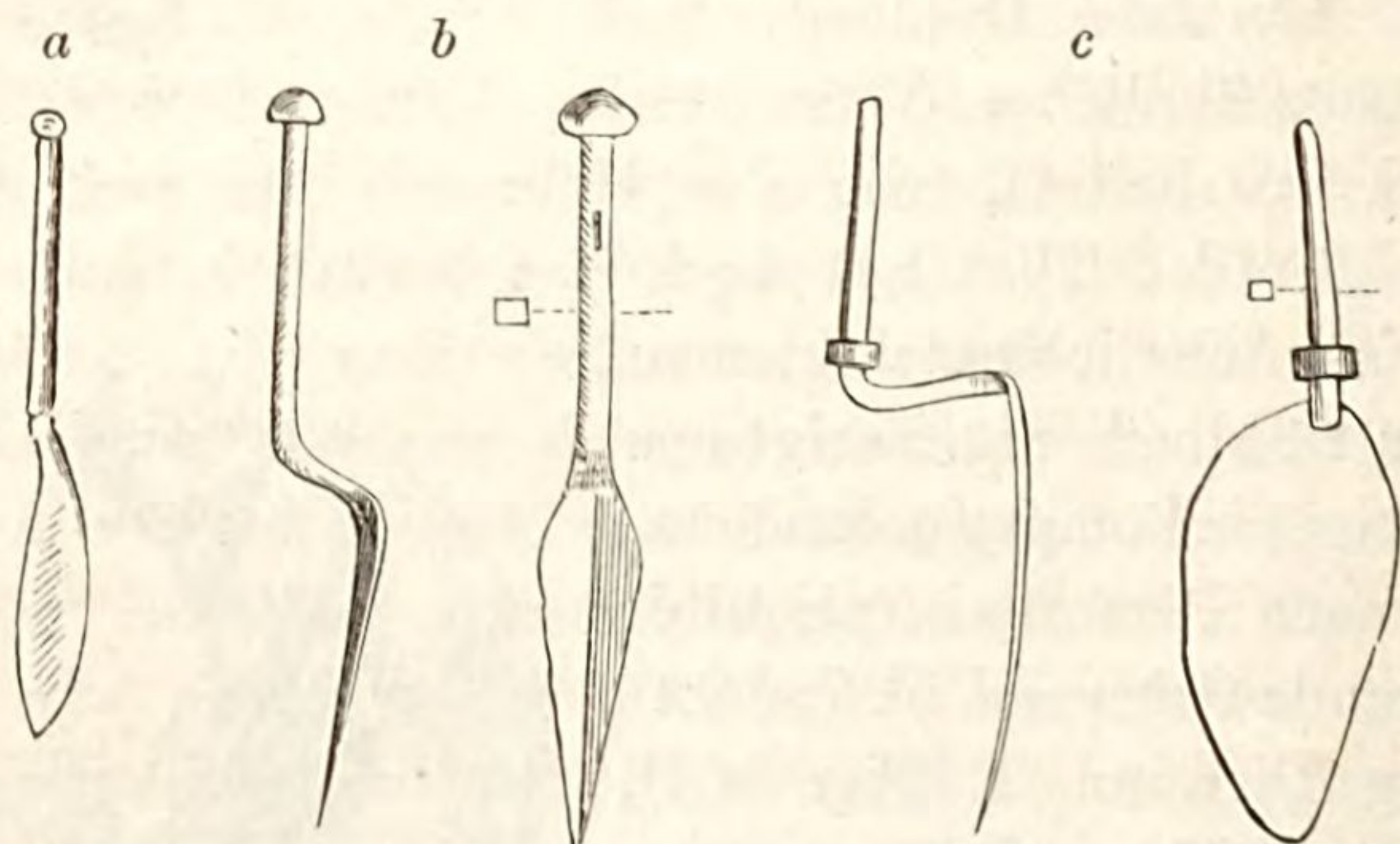


Fig. 7.

geräth in Pompeji gefundenen Originale bei Rich, Wörterbuch S. 656; *b* und *c* nach römischen Originalen der Zürcher antiquarischen Sammlung⁴⁾. Sie sind sämmtlich von Eisen, *b* hatte ausserdem einen hölzernen Griff, der nicht mehr erhalten ist. Im Griech. scheint der *ascia* oder der *trulla* zu entsprechen der ὑπαγωγεύς oder ζυκτήρ, welcher uns als ein breites Eisen zur Bearbeitung des Lehms beschrieben wird⁵⁾.

cum subigatur non haereat ad rutrum, sed purum ferrum e mortario liberetur, und darnach Plin. XXXVI, 177 und Pallad. I, 15.

¹⁾ Vitr. l. l. und VIII, 7 (6), 14. Plin. l. l.

²⁾ Varr. L. L. V, 134 p. 52 (Müller) als Geräth des Landmanns. Ov. Fast. IV, 843. Festus s. v. p. 262.

³⁾ Pallad. I, 13, 2; ib. 15. Isid. XIX, 18, 3; daher *trullissare*, mit der *trulla* Kalk anwerfen, Vitr. VII, 3; ib. 4, und ebd. *trullissatio*.

⁴⁾ Rich a. a. O. bemerkt, dass sich die Maurer in Neapel noch heut eines ähnlichen, einem Spatel gleichenden Instrumentes bedienen, welches sie *cucchiaja di fabbricatore* nennen.

⁵⁾ Arist. Av. 1149 wird der ὑπαγωγεύς an einer freilich schwer zu erklärenden Stelle genannt. Die Schol. bemerken dazu: ὑπαγωγέα δὲ τὸν ζυκτήρᾶ φησι· πλατὺ δὲ ἐστὶ σίδηρον, ᾧ ξέουσι τὸν πηλόν. Freilich

§ 4.

Das Technische der Baukunst.

(Fortsetzung.)

Hebemaschinen.

Unter den Geräthen des οἰκοδόμος nennt Pollux, nach attischen Inschriften, einen καρκίνος λίθους ἔχων, welchen er als μηχανὴ λιθαγωγός erklärt¹⁾. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass damit ein Geräth gemeint ist, durch welches grössere Werkstücke, welche nicht direkt von Menschenhand an die Stelle, welche sie im Bauwerk einnehmen sollten, befördert werden konnten, von ihrem Platze bewegt und in die Höhe gehoben wurden; und da καρκίνος, wie wir früher gesehen²⁾, einen Zirkel mit krummen Armen bedeutet, so darf man mit Recht schliessen, dass der hier gemeinte καρκίνος eine Hebevorrichtung war, wobei das zu versetzende Werkstück von eisernen Armen umklammert wurde. Von welcher Konstruktion dieselbe aber war, wird nicht mitgetheilt; vielleicht haben wir dabei bloss an einen einfachen Krahn zu denken. Etwas ähnliches war offenbar der γέρανος, welches Wort ja auch an sich mit unserem „Krahn“ (Kranich) übereinstimmt. Wir erfahren von der Verwendung dieser Maschine allerdings nur beim Bühnenwesen, indem sie dazu bestimmt war, Schauspieler plötzlich von der Bühne in die Höhe zu heben und verschwinden zu lassen³⁾; indessen wird dieselbe, obgleich uns über ihre Konstruktion auch nichts Näheres bekannt ist, doch

sind die Späteren nicht mehr sicher betreffs der eigentlichen Bedeutung, wie aus einem andern Schol. hervorgeht: ὁ δὲ ὑπαγωγεὺς, ὡς τινες, σιδηροῦν τι οἶον πτυῖδιον, ᾧ χρῶνται οἱ κονιαταί. οἱ δὲ, ἐργαλεῖον οἰκοδομικόν, ᾧ ἀπευθύνουσι τὰς πλίνθους πρὸς ἀλλήλας. τινὲς δὲ αὐτὸ παράξυστον καλοῦσι. εἰ μὴ ἄρα πηλόν τινα ὑπαγωγέα καλοῦσι. τοιοῦτον γάρ τι καὶ Ἑρμιππος ἐν τοῖς Τριμέτροις ἐμφανίζει. Ebenso erklärt auch Hesych.: ὑπαγωγεὺς· πρὸς πλίνθων οἰκοδομὴν πηλός, während Phot. p. 619, 19 ihn schlechtweg ein ἐργαλεῖον οἰκοδομικόν nennt. Vgl. auch Poll. VII, 125, X, 147. Suid. s. v. Anth. Pal. VI, 205, 5.

¹⁾ Poll. X, 148.

²⁾ Bd. II, 232.

³⁾ Poll. IV, 130: ἡ δὲ γέρανος μηχανήμα ἐστιν ἐκ μετεώρου καταφερόμενον ἐφ' ἀρπαγῇ σώματος ᾧ κέχρηται Ἥως ἀρπάζουσα τὸ σῶμα τοῦ Μέμνονος. Bekk. Anecd. p. 232, 5: γέρανος καὶ ἐν τῇ σκηνῇ ἄρπαξ

sich nicht wesentlich von der Vorrichtung zum Heben der Lasten bei Bauten, beim Verladen oder Ausladen von Schiffsgütern u. dgl. unterschieden haben.

Die eingehendsten und interessantesten Beschreibungen antiker Hebemaschinen hat uns aber Vitruv überliefert; und da in seinen Beschreibungen eine grosse Zahl von griechischen Termini vorkommt, so ist kein Zweifel, dass die Römer die Konstruktion derselben bereits von den Griechen übernommen haben. Vitruv nennt diese Gattung Maschinen *tractorium genus* und fügt auch die griechische Benennung hinzu, welche freilich in den Handschriften verdorben ist, aber mit grosser Wahrscheinlichkeit zu βαροῦλκος emendirt wird¹⁾. Für die verschiedenen Arten dieser Hebemaschinen, welche im wesentlichen zur Ausführung von Tempel- und sonstigen grösseren öffentlichen Bauten bestimmt sind, legen wir im folgenden die vitruvische Beschreibung zu Grunde und erläutern dieselbe durch einige beigegebene Abbildungen²⁾.

Zwei Balken [*aa*] von einer der Grösse der Last entsprechenden Grösse und Dicke werden oben durch eine Klammer (*fibula*) [*b*] verbunden und nach unten auseinander gespreizt aufgestellt, wobei sie durch oben befestigte und rings herum ausgespannte Seile aufrecht erhalten werden. Oben an der Spitze wird eine Flaschenzugschere [*c*] (*trochlea*, vom griech. τροχαλία³⁾), oder *rechamus*⁴⁾) angebracht, in welcher mehrere

κατεσκευασμένος ὑπὸ τοῦ μηχανοποιοῦ; ebenso Et. M. p. 228, 2. Mit der Belagerungsmaschine, welche κόραξ, *corvus* hiess und laut Vit. X, 19 (13), 3 von einigen auch *grus* genannt wurde, hat diese Maschine sicherlich nichts zu thun, obgleich Schneider, att. Theaterwesen S. 100 das annimmt.

¹⁾ Lib. X, 1, 1.

²⁾ Da mir die Vitruvausgaben von Marini und Perrault nicht zu Gebote standen, die Tafeln der Ausgabe von Rode aber nicht genügen können, so sind die beigegebenen Abbildungen von einem Schüler des hiesigen Polytechnikums nach meinen Angaben, unter Zuhilfenahme der Abbildungen Rodes, angefertigt worden. Für verschiedene belehrende Aufschlüsse über die in Rede stehenden Maschinen bin ich Herrn Rud. Escher, Prof. der Technologie am Polytechnikum, zu Danke verpflichtet.

³⁾ Poll. X, 31.

⁴⁾ Das Wort ist sehr zweifelhaft; Klotz im Wörterbuch vermuthet *cheramus*.

sich drehende Rollen (*orbiculi*) laufen. Das zur Hebung der Last bestimmte Zugseil [*d*] (*ductarius funis*) wird um die (obere) Rolle herumgelegt, sodann herabgeführt und um die Rolle einer unteren (beweglichen) Schere [*c'*] gelegt, dann wieder hinaufgeführt um die untere Rolle der oberen Schere, worauf es wieder zur untern Schere hinabgeleitet und an dieser in einer Oeffnung oder Ring festgebunden wird. Das andere

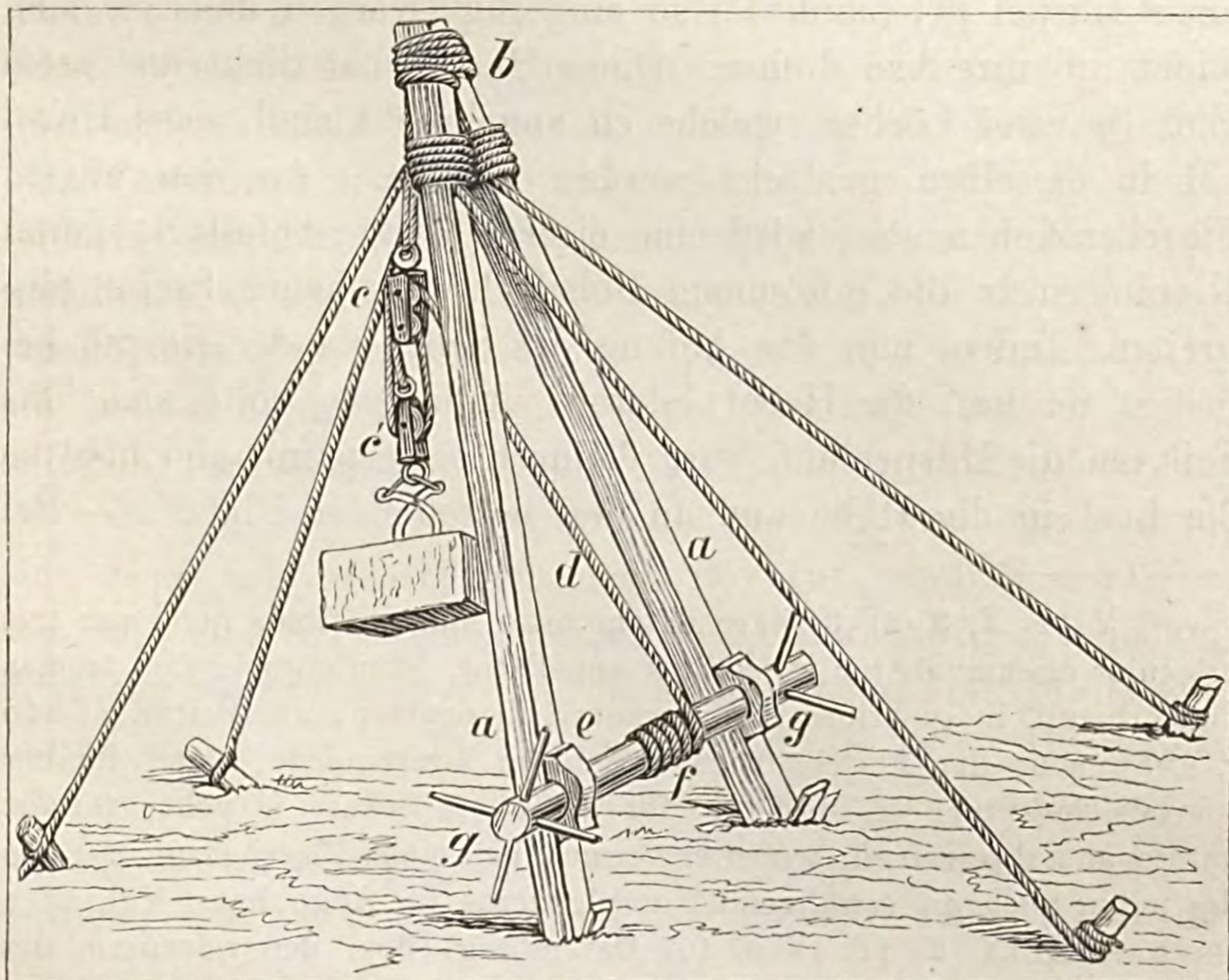


Fig. 8.

Ende des Seiles geht hinab zum Fuss der Maschine (zwischen den beiden Balken)¹⁾. Diese Einrichtung, welche unsern Flaschen-

¹⁾ Vit. X, 2, 1: tigna duo ad onerum magnitudinem ratione expediuntur. a capite ea fibula coniuncta et in imo divaricata eriguntur, funibus in capitibus conlocatis et circa dispositis erecta retinentur. alligatur in summo troclea, quem etiam nonnulli rechamum dicunt. in trocleam induntur orbiculi per axiculos versationes habentes. per [summum, nach Zusatz von Iocundus] orbiculum traicitur ductarius funis, deinde demittitur et traducitur circa orbiculum trocleae inferioris. refertur autem ad orbiculum imum trocleae superioris et ita descendit ad inferiorem et in foramine eius religatur. altera pars funis refertur inter imas machinae partes.

zügen durchaus entspricht, heisst τρίςπαστος, weil sie drei Rollen hat; wenn in der obern Schere drei Rollen laufen, in der unteren zwei, heisst sie πεντάσπαστος¹⁾. Bei den griechischen Mathematikern heisst der Kloben oder die Axe im Flaschenzuge μάγγανον²⁾. — An den Rückseiten der viereckigen Balken werden da, wo sie auseinandergespreizt sind, Zapfenlager [e] (χελώνεια)³⁾ angebracht, in welche die Enden von einer Haspel [f] (*sucula*)⁴⁾ so eingefügt werden, dass sie sich leicht um ihre Axe drehen. Diese Haspel hat dicht an ihrem Ende je zwei Löcher, welche so angebracht sind, dass Hebel [g] in dieselben gesteckt werden können. An den untern Flaschenkloben aber wird eine eiserne Zange befestigt, deren Klammern in die mit einem Bohrloch versehenen Steine eingreifen. Indem nun der Anfang des Seiles an der Haspel befestigt ist und die Hebel letztere umdrehen, rollt sich das Seil um die Haspel auf, wird dadurch angespannt und hebt so die Last in die Höhe und an den betreffenden Platz⁵⁾. — Bei

¹⁾ Vit. X, 3 (2), 3: haec autem ratio machinationis quod per tres orbiculos circumvolvitur, trispastos appellatur. cum vero in ima troclea duo orbiculi, in superiore tres versantur, id pentaspaston dicitur. Cato r. r. 3 nennt die Flaschenzüge: trochleae Graecanicae, quae funibus sparteis ducantur; er empfiehlt für die obere Schere je acht, für die untere je sechs *orbiculi*, wobei er vermuthlich einen Flaschenzug in Form des unten noch zu erwähnenden πολύσπαστος im Auge hat. Vgl. auch Oribas. XLIX, 22 (T. IV p. 407 Daremberg) über den τρίςπαστος des Archimedes; Tzetz. chil. II, 107; III, 61.

²⁾ Heron. Belop. in Math. vet. ed. Paris. p. 128. Man vergleicht damit das deutsche Wort mangeln oder mangeln (d. i. rollen).

³⁾ Das Wort kommt auch sonst häufig bei Vitruv vor, z. B. X, 8 (3), 2; ib. 15 (10), 5 u. s., obwohl meistens verdorben. Auch Schol. Hom. Od. XXI, 47, und oft bei den Math. vet., z. B. p. 22; 36; 40; 54 etc.

⁴⁾ Die Haspel heisst im Griech. ἄξων, ὄνως oder ὀνίκος, Herod. VII, 36; Math. vet. p. 5 sq.; 57; 61; 68 u. ö.

⁵⁾ Vit. X, 2, 2: in quadris autem tignorum posterioribus, quo loci sunt divaricata, figuntur chelonia, in quae coiciuntur sucularum capita, ut faciliter axes versentur. eae suculae proxime capita habent foramina bina ita temperata, ut vectes in ea convenire possint. ad rechamum autem imum ferrei forfices religuntur, quorum dentes in saxa forata accommodantur. cum autem funis habet caput ad suculam religatum et vectes ducentes eam versant, funis se involvendo circum suculam exten-

grösseren Lasten werden die Balken nach Länge und Breite entsprechend verstärkt (wahrscheinlich auch unten eine Querverbindung zwischen ihnen hergestellt), ebenso oben die Klammern und unten die Haspel stärker gemacht. Zugleich giebt Vitruv Vorschrift über die Art, wie man diese Hebe-
maschinen aufzurichten hat; es geht daraus auch hervor, wie dieselben ihre Lasten nicht bloss in die Höhe, sondern auch nach seitwärts zu heben im Stande waren. Er unterscheidet dabei (vgl. Fig. 9) zwei Arten von Haltseilen: vordere [*h*], *antarii*, und hintere [*i*], *retinacula*, von denen jene sich auf der Seite befinden, nach der hin die Balken geneigt sind, diese nach der andern Seite. Beim Aufrichten der Maschine bleiben die vor-

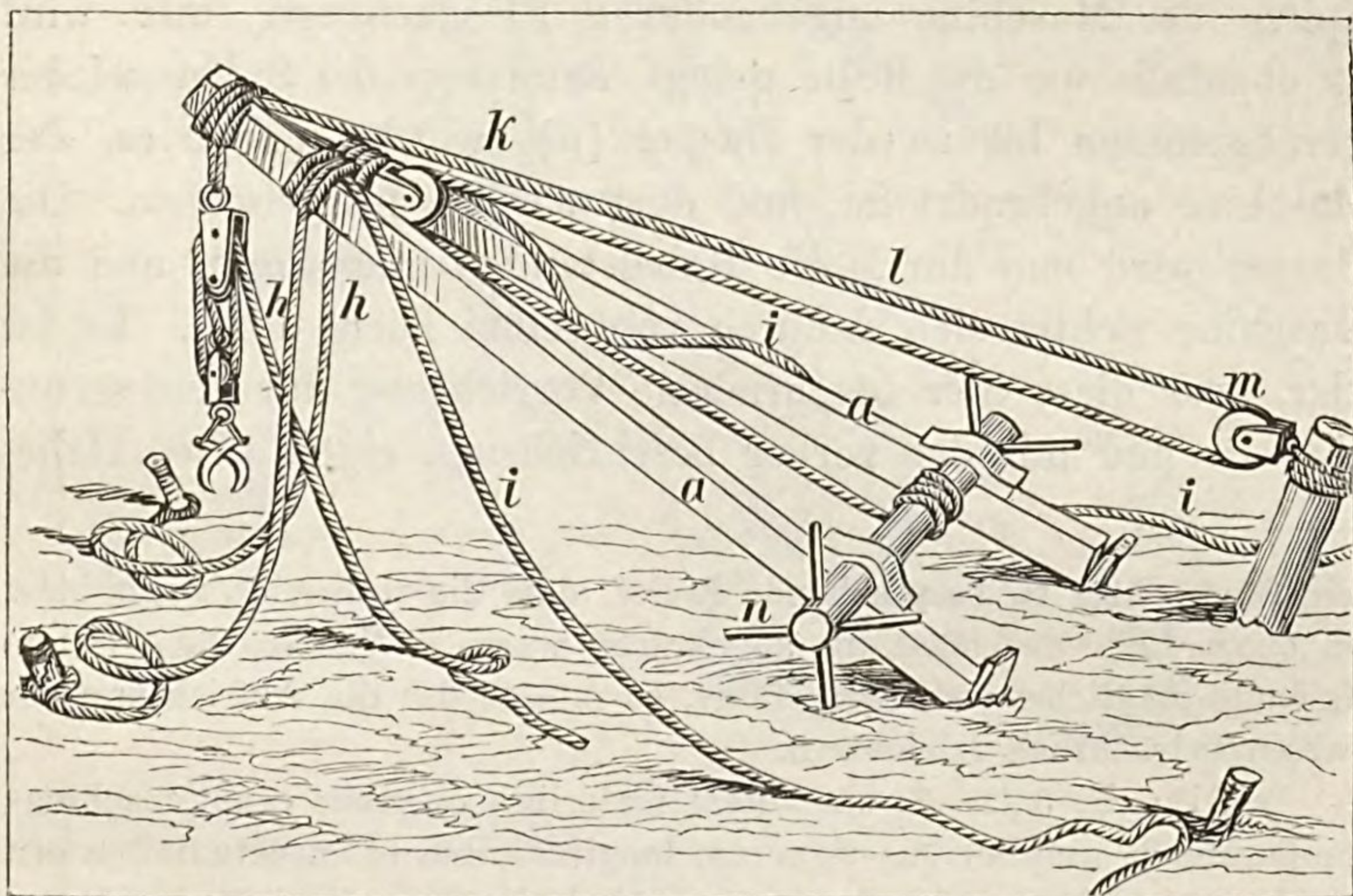


Fig. 9.

deren Haltseile zunächst noch am Boden liegen; die hinteren werden um die Schäfte oder Streben [*a*] in weitem Abstände angeordnet¹⁾, und wenn sich sonst nichts findet, woran man

ditur et ita sublevat onera ad altitudinem et operum conlocationes. Nicht recht klar ist in dieser Beschreibung nur der Plural *suculae*, da man nur eine einzige Haspel erwartet, wie denn auch im Folgenden nur von einer einzigen die Rede ist.

¹⁾ Reber übersetzt abweichend: „die hinteren Haltseile schlinge man oft wiederholt um die oberen Balkenenden der Maschine“, allein dies entspricht durchaus nicht dem Wortlaut *longe disponantur*; auch

sie anbinden kann, so treibt man Pfähle etwas geneigt in den Boden, befestigt sie, indem man die Erde ringsum feststampft, und bindet daran die Seile. (Jedenfalls lagen die Balken vor der Aufrichtung auch nicht platt am Boden, sondern etwas geneigt; auch durfte unten eine Unterstützung oder ein Widerstand, welcher das Fortgleiten der Balkenenden verhinderte, nicht fehlen)¹⁾. An der höchsten Spitze der Maschine wird dann ein Flaschenzug [*k*] mittelst eines Strickes angeknüpft und von dort aus ein Seil [*l*] nach einem Pfahle geführt und zu einem andern, an diesem Pfahle befestigten Flaschenzuge [*m*]. Das Seil wird um die Rolle dieses Flaschenzuges geschlungen und dann wieder zurückgeführt zu dem an der Spitze der Maschine angebundenen Flaschenzuge; hier wird es ebenfalls um die Rolle gelegt, dann von der Spitze wieder herabgelassen bis zu der Haspel [*n*], welche unten an der Maschine angebracht ist, und dort wird es festgebunden. Die Haspel wird nun durch die Hebelstangen umgedreht, und die Maschine richtet sich dadurch von selbst leicht auf²⁾. Es ist klar, dass diese hier beschriebene Vorrichtung nur eine secundäre ist und mit der vorher beschriebenen eigentlichen Hebe-

zeigt das später zu besprechende Relief, dass die *retinacula* nicht bloss am obern Ende der Maschine angebracht waren. Wurden dagegen die Haltseile möglichst weit fortgeführt, so musste das die Aufrichtung der Balken beträchtlich erleichtern.

¹⁾ Vit. X, 3 (2), 3: *sin autem maioribus oneribus erunt machinae comparandae, amplioribus tignorum longitudinibus et crassitudinibus erit utendum et eadem ratione in summo fibulationibus, in imo sicularum versationibus expediendum. his explicatis antarii funes ante laxi conlocentur, retinacula super scapulas machinae longe disponantur, et si non erit ubi religentur, pali resupinati defodiantur et circum festucatione solidentur, quo funes alligentur.*

²⁾ Ebd. § 4: *troclea in summo capite machinae rudenti contineatur, et ex eo funis perducatur ad palum et quae est in palo troclea inligata. circa eius orbiculum funis indatur et referatur ad eam trocleam quae erit ad caput machinae religata. circum autem orbiculum ab summo traiectus funis descendat et redeat ad sicularum quae est in ima machina ibique religetur. vectibus autem coacta sicularum versabitur et eriget per se machinam sine periculo. ita circa dispositis funibus et retinaculis in palis haerentibus ampliore modo machina conlocabitur. trocleae et ductarii funes uti supra scriptum est expediuntur.*

vorrichtung nichts zu thun hat; das Seil, welches die Aufziehung bewirkt, ist ein anderes, als der *funis ductarius* welcher den Aufzug des Werkstückes bewirkt.

Handelt es sich um noch grössere Dimensionen und Lasten der Werkstücke, so sind verschiedene Verstärkungen der Maschine nothwendig (vgl. Fig. 10). Zunächst tritt an Stelle der Haspel ein Wellbaum [*o*] (*axis*), mit einer Seilscheibe [*p*] in der Mitte

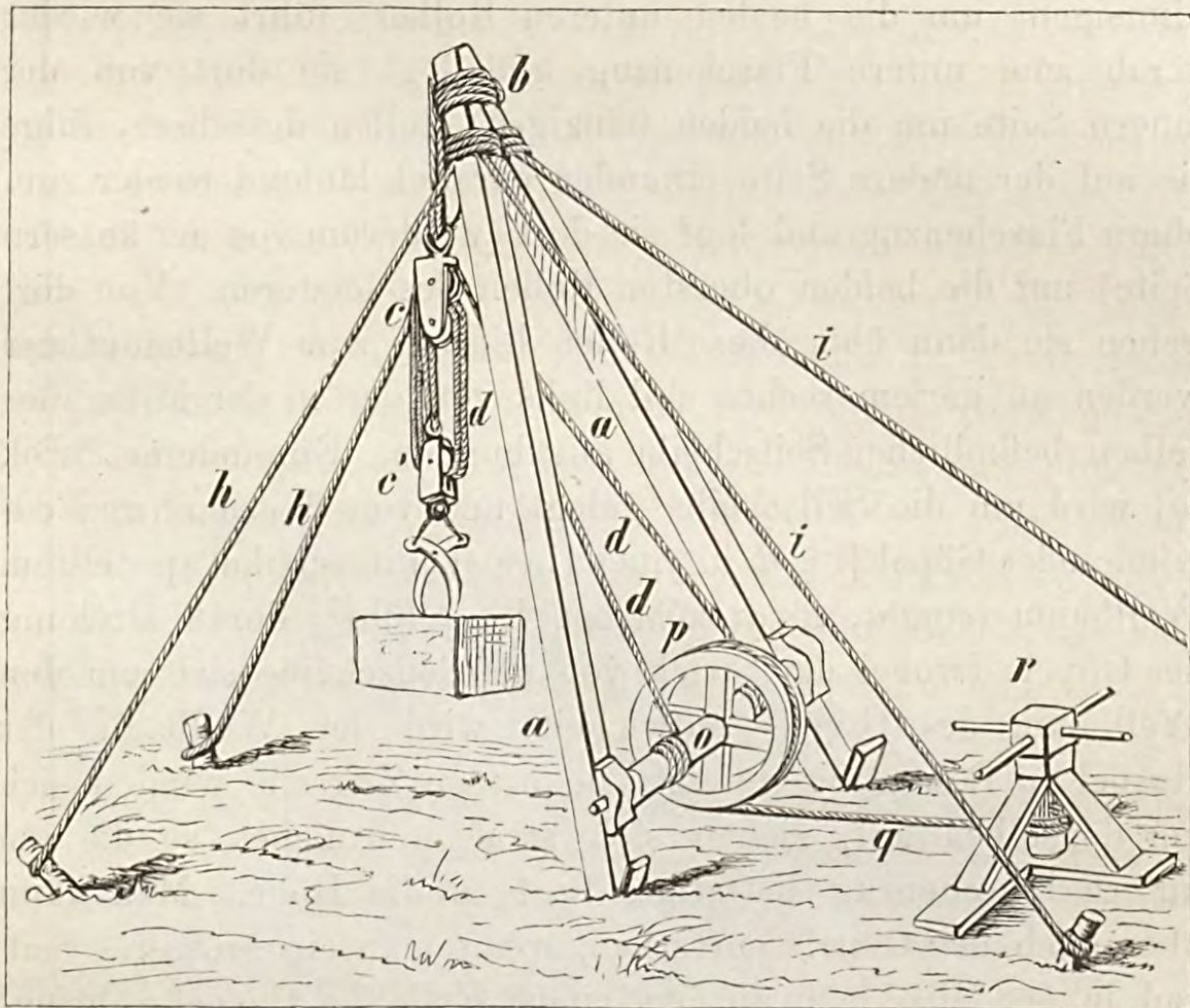


Fig. 10.

(*tympanum*¹⁾) oder *rota*; die griechischen Benennungen sind in den Hdschr. verdorben, s. u.); sodann aber sind die Flaschenzüge verdoppelt, indem sie sowohl oben als unten eine doppelte Reihe von Rollen haben. Die Verbindung zwischen Wellbaum und Flaschenzug durch das Zugseil wird dann in folgender Weise hergestellt: das Zugseil [*d*] wird so durch den Ring des unteren Flaschenkolbens [*c'*] gezogen, dass die beiden Hälften desselben bei ausgespanntem Seile genau gleich sind;

¹⁾ Lucr. IV, 903:

multaque, per trocleas et tympana, pondera magna
commovet atque levi sustollit machina nisu.

dann wird dort am untern Flaschenkloben ein kleinerer Strick umgelegt und straff gezogen, welcher bewirkt, dass die beiden Hälften des Zugseils unbeweglich sind und weder nach rechts noch nach links gezogen werden können. Hierauf führt man beide Theile des Seiles nach dem oberen Flaschenkloben [c] und legt sie dort von der äussern Seite her (d. h. von der, nach welcher sich die schrägstehenden Balken der Maschine hinneigen) um die beiden unteren Rollen; führt sie wieder herab zum untern Flaschenzug und legt sie dort von der innern Seite um die beiden (einzigen) Rollen desselben; führt sie auf der andern Seite einander parallel laufend wieder zum obern Flaschenzug und legt sie dort (wiederum von der äussern Seite) um die beiden obersten Rollen des letzteren. Von dort gehen sie dann über diese Rollen hinweg zum Wellbaum und werden an diesem rechts und links von der in der Mitte desselben befindlichen Seilscheibe angebunden. Ein anderer Strick [q] wird um die Seilscheibe gelegt und von da zu einer Erdwinde oder Göpel [r], d. h. einer Haspel mit vertikal gestelltem Wellbaum (*ergata*, ἐργατοκύλινδρος¹⁾) geführt; durch Drehung des Göpels (wobei der Strick von der Seilscheibe sich um den Wellbaum des Göpels aufwickelt) wird der Wellbaum der Haspel in Bewegung gesetzt, die beiden Zugseile winden sich um denselben auf, ziehen sich straff und heben so die am untern Flaschenzug befestigte Last in die Höhe. Man kann aber auch des Göpels entrathen, wenn man ein grösseres Seilrad in der Mitte oder an dem einem Ende der Haspel anbringt und dies durch tretende Arbeiter in Bewegung setzen lässt²⁾.

Von dieser etwas complicirten Hebevorrichtung haben

¹⁾ Auch bei Vit. X, 22 (16), 12 erwähnt und bei Biton. de machin., in Math. vet. ed. Paris. p. 109 sq.

²⁾ Vit. X, 4 (2), 5 sqq.: sin autem colossicotera amplitudinibus et ponderibus onera in operibus fuerint, non erit suculae committendum, sed quemadmodum sucula cheloniis retinetur, ita axis includatur habens in medio tympanum amplum, quod nonnulli rotam appellant, Graeci autem ἀμφίεσιν, alii περιθήκιον vocant (ἀμφίθεσιν, περιτρόχιον ist emendirt worden). in his autem machinis trocleae non eodem sed alio modo comparantur. habent enim et in imo et in summo duplices ordines orbiculorum. ita funis ductarius traicitur in inferioris trocleae foramen uti aequalia duo capita sint funis cum erit extensus,

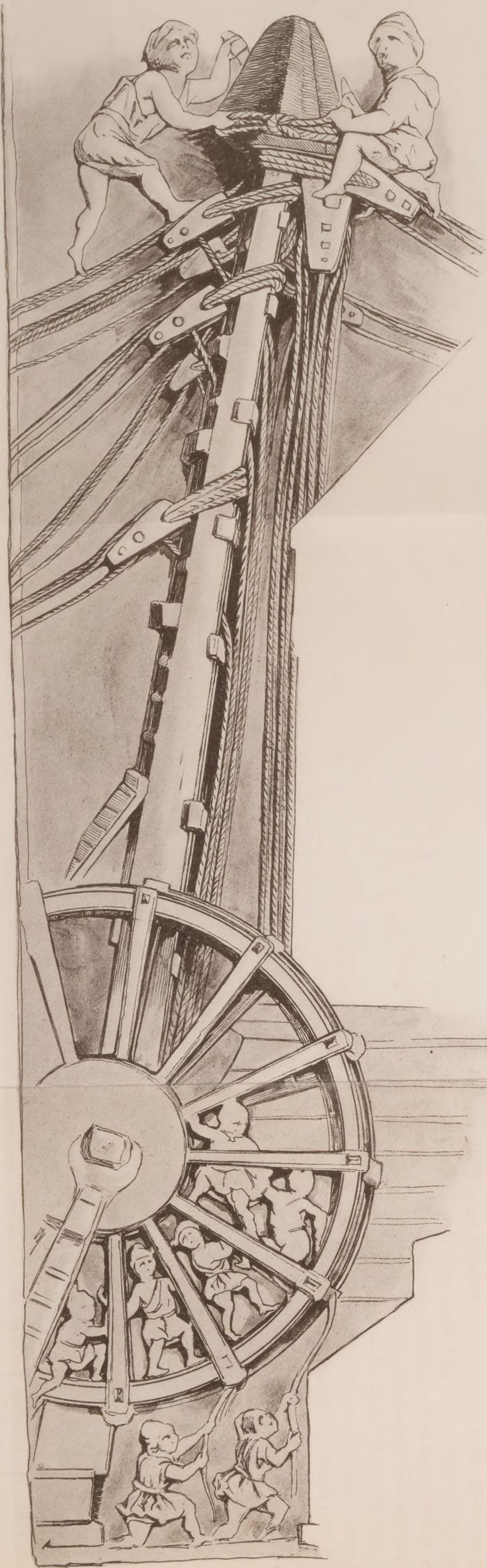


Fig. 11.

wir nun noch verschiedene antike Darstellungen erhalten, welche uns beweisen, dass dieselbe in der That vielfach beim Heben von Lasten bei Bauten zur Verwendung gekommen ist¹⁾. Die werthvollste und genaueste Darstellung findet sich auf einem der Reliefs, welche im Jahre 1848 in der Nähe von Rom an der Via Labicana gefunden wurden, und von denen wenigstens ein Theil nach den dabei gefundenen Inschriften als zum Familiengrabe der Haterier gehörig sich bestimmen lässt. Die Reliefs, welche sich heut im Museum des Lateran befinden, sind publicirt von H. Brunn in den *Monum. dell' Instit.* V tav. 6—8, mit Text in den *Annali* f. 1849 p. 363 sqq., nebst *tav. d'agg.* M. u. N. Dasjenige, welches wir hier in Betracht zu ziehen haben, ist allerdings, obgleich es mit jenen zusammen gefunden worden ist, nicht mit Sicherheit als zugehörig zu bezeichnen. Es ist abgebildet bei Brunn tav. 8, mit Text p. 382 sqq., ausserdem bei Garrucci, *Mus. Later.* t. 38 p. 69 sqq. Dazu kommt dann noch die genaue Besprechung bei Bendorff und Schöne, antik. Bildw. d. lateran. Mus. Nr. 344 S. 211 ff. Unsere, nur den linken Theil der Reliefplatte wiedergebende Abbildung Fig. 11 ist nach einer neuen Zeichnung E. Eichler's angefertigt, da von den Publikationen keine ganz zuverlässig ist. Rechts von der hier allein abgebildeten Hebe-
maschine ist ein reich geschmücktes, tempelförmiges Grab mit

ibique secundum inferiorem trocleam resticula circumdata et contenta utraeque partes funis continentur, ut neque in dextram neque in sinistram partem possint prodire. deinde capita funis referuntur in summa troclea ab exteriori parte et deiciuntur circa orbiculos imos et redeunt ad imum coiciunturque infimae trocleae ad orbiculos ex interiori parte et referuntur dextra ac sinistra et ad caput circa orbiculos summos redeunt. traiectioni autem ab exteriori parte feruntur dextra ac sinistra tympanum in axe ibique ut haereant conligantur. tum autem circa tympanum involutus alter funis refertur ad ergatam, et is circumactus tympanum et axem [versat, funes circum axem] se involvendo pariter extendunt, et ita leniter levant onera sine periculo. quod si maius tympanum conlocatum aut in medio aut in una parte extrema fuerit sine ergata, calcantes homines expeditiores habere poterunt operis effectus.

¹⁾ Die Erwähnung einer solchen Maschine finde ich auch bei Prudent. psychom. 866:

stridebat gravidis funalis machina vinclis
immensas rapiens alta ad fastigia gemmas.

grossen Unterbau dargestellt. Von der Hebemaschine sehen wir zunächst die beiden Balken, von denen allerdings nur der vordere ganz deutlich in der Seitenansicht erscheint, während der hintere fast ganz verdeckt ist. Die Balken divergiren offenbar nach unten¹⁾ und sind oben verklammert; allerdings ist die Verklammerung selbst nicht sichtbar, da sie durch die darum gelegten Stricke verdeckt wird. Beide Balken sind durch (sechs) starke Querhölzer untereinander verbunden; ausserdem sind an der Rückseite des vorderen Balkens kleine Latten von wechselnder Grösse aufgenagelt, welche vermuthlich als Stufen zum Hinaufsteigen dienten. Die Aufrichtung der Balken und ihr Festhalten in ihrer Stellung wird, wie bei Vitruv, durch Flaschenzüge besorgt, aber in einer viel complicirteren Einrichtung, als sie Vitruv vorschreibt. Rechts sind die *funes antarii*, zwei an der Zahl, links die *retinacula*, fünf an Zahl; diese Differenz in der Zahl der Seile war deshalb nothwendig, weil nach der Seite der *funes antarii* ohnehin schon die dort aufzuziehende Last wirkte und dieselben nur den Zweck haben, die Balken in ihrer geneigten Stellung zu erhalten, während die *retinacula* nicht bloss der Kraft der *antarii*, sondern auch dem Gewicht der aufzuziehenden Last entgegenwirken müssen. Die Flaschenzüge, mittelst deren die Seile an den beiden Balken gehalten werden, haben die gewöhnlichen zwei Rollen²⁾. Wenn Benndorf und Schöne in ihrer Beschreibung angeben, dass jede der Flaschen drei Seile habe, welche rechts hinter dem Tempel, links im Reliefrande verschwinden, so ist das auf keinen Fall so zu verstehen, als wenn von drei verschiedenen Seilen die Rede wäre: vielmehr sind das natürlich nur Stücke eines und

¹⁾ Brunn bemerkt p. 384, man könne am Relief nicht deutlich erkennen, ob die beiden Balken divergiren oder sich vereinigen, sodass sie nur einen einzigen bildeten, und er fügt deshalb auch einen späteren Passus aus Vitruv bei, in welchem eine Hebemaschine mit nur einem Balken beschrieben wird (s. u.). Indessen findet er doch auch selbst das erstere wahrscheinlicher, und Benndorf u. Schöne entscheiden sich ebenfalls ohne Bedenken dafür.

²⁾ Man erkennt das nicht sowohl am Aeussern der Flaschenkloben, die darin nicht mit der nöthigen Genauigkeit wiedergegeben sind, als vielmehr an den Stricken selbst, bei denen eine derartige Lage nur möglich ist, wenn die Flaschenkloben zwei Rollen enthalten.

desselben Seiles, dessen eines Ende man sich unten am Boden an dem Ringe eines beweglichen Flaschenzuges angebracht denken muss, worauf das Seil um die untere Rolle des oberen Flaschenzuges geht, dann hinab um die Rolle des untern, beweglichen Flaschenzuges, und von da wieder hinauf über die obere Rolle des obern Flaschenzuges. Das andere, von da herabhängende Ende dient dann als Zugseil beim Aufrichten, Heben oder Senken der Balken, und zwar sind die Zugseile der linken Flaschenzüge am Relief alle deutlich sichtbar, indem sie zwischen den Balken hindurch gehen und auf der rechten Seite der Querhölzer der Länge nach herabhängen. Die Zugseile der beiden rechten Flaschenzüge sind nicht sichtbar (oder vielleicht doch das des unteren?); Benndorf und Schöne vermuthen, dass es dieselben seien, welche zwei oben auf der Maschine stehende Männer eben beschäftigt sind festzubinden, dass man also den Krahn in der Stellung, welche er gerade hat, zu erhalten wünsche. Was die Art der Befestigung der Flaschenzüge anlangt, so nehmen die Beschreiber an, was auch allein einer rationellen Einrichtung entsprechen würde, dass man sich die beiden Flaschen rechts in gleicher Höhe je an einen Balken angebunden zu denken habe, und zwar den oberhalb sichtbaren an den vorderen, den unterhalb erscheinenden an den hinteren Balken; die Stricke, mit denen sie angebunden sind, kann man zum Theil noch sehen, während es jedenfalls nur Folge der mangelhaften Perspektive ist, dass der eine Flaschenzug tiefer als der andere befestigt zu sein scheint. Eine ähnliche fehlerhafte Perspektive wird man bei den fünf linken Flaschenzügen, von denen drei an den vorderen, zwei an den hinteren Balken angebunden sind, anzunehmen haben; dergestalt also, dass die vier obersten paarweise in gleicher Höhe an den beiden Balken befestigt sind, der fünfte aber am vordersten Balken etwas tiefer. Bei den vier am vorderen Balken angebundenen Flaschenzügen kann man erkennen, dass ein dreifacher Strick durch eine Oeffnung des Flaschenklobens gezogen ist, vermittelt dessen derselbe an den Balken angebunden wird.

Alle die bisher besprochenen Vorrichtungen dienen nun im wesentlichen nur dazu, die Maschine aufzurichten und in

ihrer Stellung zu erhalten, resp. dieselbe wieder zu verändern. Diejenige Vorrichtung, welche speciell die Hebung der Last bezweckt, ist der grosse Flaschenzug mit vier Rollen, welchen man oben an der Spitze der Balken rechts angebunden sieht. Die ebenfalls dazu gehörige untere Flasche ist nicht mit abgebildet, wohl aber die beide verbindenden Seile. Was aber die Einrichtung des obern Flaschenzuges anlangt, so ist es nicht möglich, ein sicheres Urtheil zu fällen. Die Beschreiber sagen, das Zugseil, welches wesentlich stärker ist als die andern, vorher besprochenen Seile, sei doppelt genommen, und sonach seien in den Flaschen je zwei Rollen nebeneinander vorzusetzen. Das Seil sei aber hier nicht (wie bei den übrigen Flaschenzügen) an der untern Flasche, sondern an der obern befestigt; und nur insofern sei die Darstellung des Reliefs ungenau, als statt acht Seile (zweimal vier) bloss sieben erkennbar seien. Diese liefen von innen nach aussen herum, und von den obersten Rollen des oberen Flaschenzuges sehe man sie links nach den Balken gehen, ohne dass sie wieder sichtbar würden. Sie bemerken aber dazu, dass auch diese Darstellung offenbar ungenau sei; denn das doppelte Zugseil müsste eigentlich diesseits, d. h. rechts von den Balken, herab zur Welle des Tretrades gehen und um diese von rechts nach links sich schlingen, um durch die Bewegung des Rades angespannt zu werden und so die Last zu heben, die an der untern Flasche hängend zu denken ist. Dem gegenüber möchte man doch vermuthen, dass das, was die Beschreiber für die Enden des Zugseils halten, nur Stricke sind, welche zur Befestigung der oberen Flasche dienen. Mir scheint es sehr wohl möglich zu sein, dass der obere Flaschenzug vier einfache Rollen enthält, und damit würde sich die Siebenzahl der Seile zur Genüge erklären: denn wenn um einen Flaschenzug von vier Rollen, welchem ein unterer von drei Rollen entspricht, ein Seil herumgelegt wird, so muss dies siebenmal in paralleler Lage zum Vorschein kommen. Allerdings müsste bei dieser Annahme das eine Ende des Zugseils am Ringe des untern beweglichen Flaschenklobens befestigt sein und das andere Ende über die oberste Rolle des obern Flaschenzuges hinweggehen. Freilich bleibt auch hier unklar, wo dies Ende des

Zugseils, dasjenige also, welches die Hebung der Last zu bewirken hat, eigentlich hingeht; aber das wahrscheinlichste ist, dass der Bildner es sich hinter den beiden Balken zur Welle des Tretrades hinuntergehend dachte.

Dass das grosse Tretrad, welches man unten angebracht sieht, hauptsächlich den Zweck hat, den Flaschenzug, welcher die Last heben soll, in Bewegung zu setzen, kann keinem Zweifel unterliegen. Dies Rad ist so vor dem vordersten Balken befestigt, dass seine Axe auf der einen Seite in dem vordersten Balken, und zwar an der Vorderseite desselben, in einer besonderen, am Relief deutlich erkennbaren Gabel sich dreht; nach dem, was wir oben über diese Einrichtung gesagt, muss man jedenfalls sich die Axe in einer zwischen den beiden Balken in Zapfenlagern sich drehenden Welle fortgesetzt denken, an welcher sich die Seile aufwickeln sollen. Benndorf und Schöne nehmen an, dass dies Tretrad zugleich dazu bestimmt sei, die Aufrichtung der Maschine zu besorgen, dass also der Künstler sich die Zugseile der linken Flaschenzüge als um die Welle des Rades gehend dachte. Allein sie bemerken selbst, dass eine solche Vorrichtung, wie sie der Bildhauer sich gedacht zu haben scheint, nur dann möglich sei, wenn alle Flaschenzüge in gleicher Höhe an den Balken angebracht sind; „in dem vorliegenden Falle aber würde von den fünf angebrachten Flaschenzügen nur einer, der unterste, wirken, wenn die Zugseile gemeinsam angezogen würden. Da es nun aber an sich ganz praktisch ist, die Flaschen in verschiedener Höhe anzubringen, so ist vorauszusetzen, dass bei einer Maschine, wie die vorliegende, jedes Seil (d. h. die je in gleicher Höhe wirkenden) eine besondere Welle hatte und mit einer besonderen Winde (*ergata*) besonders angezogen wurde; hier würde es deren drei bedurft haben. Der Bildhauer scheint die Vorrichtung missverstanden und geglaubt zu haben, dass die fünf Zugseile an derselben Welle, der Axe des Rades, aufgewickelt werden könnten.“ Indessen wird es meiner Ansicht nach ganz dahin gestellt bleiben müssen, ob nach der Intention des Bildhauers das Tretrad mit seiner Welle auch zur Aufrichtung der Maschine vermittelt der Flaschenzüge dienen sollte; mit Sicherheit können wir nur Verwendung des Tretrades zum Aufzug

der Last annehmen. Das Tretrad selbst ist nicht ganz sichtbar; wir sehen fünf Männer dabei beschäftigt, von denen einer im Begriff ist hineinzusteigen, wobei ihm ein anderer, der bereits im Rade steht, behilflich ist; der dritte scheint bereits die tretende Bewegung zu beginnen, während die beiden übrigen sich etwas weiter oben in einer Stellung befinden, welche anzudeuten scheint, dass die constante Bewegung des Rades noch nicht im Gange ist. Nicht sicher bestimmbar ist die Bedeutung der beiden Männer, welche man unterhalb des Rades stehen und an Seilen ziehen sieht, die anscheinend vom Tretrad herabhängen, obgleich eine deutliche Andeutung der Befestigung nicht vorhanden ist. Brunn nahm an, diese Seile dienten zur Regulirung der Bewegung; sodass also, wenn ein Werkstück in genügende Höhe gehoben ist und die Arbeiter im Tretrade aufhören zu treten, die Stricke von den unten stehenden Männern angezogen werden, damit das Werkstück nicht wiederum herabsinke und durch seine Schwere das Rad in entgegengesetzte Bewegung versetze. Hingegen nehmen Garrucci und nach ihm Benndorf und Schöne an, dass man zum Anhalten des Rades vielmehr eine Sperre gebrauchte, welche hier allerdings nicht dargestellt sei, die Männer mit den Stricken aber sollten der Bewegung des Rades nachhelfen. In der That steht die Deutung Brunn's mit der Aktion der Arbeiter im Widerspruch; denn es hat, wie oben bemerkt, den Anschein, als ob das Rad eben erst in Bewegung gesetzt würde, und da wäre ein Sperren des Rades nicht am Platze, während wir die Arbeiter an den Stricken doch schon hantiren sehen. Vielleicht sollen diese beiden Arbeiter bloss das Rad in Bewegung setzen, bis dasselbe durch das regelmässige Treten der andern Arbeiter im Gange ist.

Die Vorrichtung, welche man von der Axe des Rades aus nach links unten gehen sieht und die eine Speiche des Rades verdeckt, wird von Brunn für eine Treppe oder Leiter gehalten; Benndorf und Schöne erklären sie aber, wie oben erwähnt, als die Gabel, in welcher sich das Rad drehe. Da, wie der Augenschein lehrt, das Rad ziemlich hoch über dem Boden ist, so ist eine Leiter zum Hineinsteigen in dasselbe allerdings erforderlich; ich wage daher hier keine Entscheidung. Hingegen

ist das mit kleinen Querlatten benagelte Brett, welches man oben vom Rade aus nach dem vordern Balken angelehnt sieht, jedenfalls eine Art Steg oder Leiter, welche dazu diente, um von hier aus auf den am Balken befindlichen Vorsprüngen bis zur Spitze der Maschine zu klettern.

Hinter dem Rade und unterhalb desselben kommen die grossen Hauptbalken wieder zum Vorschein, und es scheinen dort auch die Klötze angedeutet zu sein, auf denen die ganze Maschine fest stand, resp. mit deren Hilfe sie nach erfolgter Aufrichtung am Boden festgehalten wurde. Oben an der Spitze, auf den dort verklammerten und mit Stricken umwundenen Hauptbalken erblickt man noch etwas wie einen umgedrehten Korb oder irgendwelches Flechtwerk aufgestülpt, an welchem zwei Männer hantiren; Benndorf und Schöne nehmen an, dieser Korb sei vermuthlich dazu bestimmt, die zahlreichen dort oben zusammenlaufenden Stricke gegen Regen u. dgl. zu schützen, wie man zu gleichem Zwecke jetzt Seile mit Tüchern u. dgl. behänge. Was endlich die Palmen- und Lorbeerzweige betrifft, welche hinter dem Korbe zum Vorschein kommen (auf unserer Tafel nicht mit abgebildet), so sind sie wohl, wie Brunn annahm, weiter nichts als ein Ornament, mit welchem vielleicht die Arbeiter nach Beendigung der Arbeit oder der Aufrichtung die Maschine schmückten, ähnlich wie bei uns bei Beendigung eines Rohbaues der Dachstuhl mit Blumen und Reisig geschmückt wird.

Weniger detaillirt in der Ausführung, aber offenbar auf die gleiche Konstruktion bezüglich, ist die Darstellung einer solchen Hebemaschine auf einem im Amphitheater in Capua gefundenen Relief, abgeb. bei Winckelmann, Werke (Donau-eschinger Ausg.) I Fig. 11. Millin, Gal. mythol. 38, 132. Jahn, Ber. d. sächs. Ges. d. Wissensch. f. 1861 Taf. IX, 2, und darnach hier Fig. 12. Das Relief, welches der Unterschrift nach von dem *redemptor* oder Bauunternehmer, der das Proscenium des Amphitheaters zu Capua herzustellen hatte, in Folge eines Traumgesichtes gestiftet worden ist, zeigt, abgesehen von verschiedenen Gottheiten und einem ein korinthisches Kapitäl bearbeitenden Jünglinge, eine Säule, welche aus einzelnen Trommeln bis zu einer gewissen Höhe zusammengesetzt

besonders darin erfahrenen Leuten gehandhabt werden. Man richtet hierbei (vgl. Fig. 13) einen Balken [a] auf und spannt ihn mit Haltseilen [b] (*retinacula*) nach vier Seiten auf. Unter den Haltseilen (am oberen Ende des Balkens, da wo dieselben am Balken festgeschnürt sind) werden zwei sog. *chelon* (Backen)

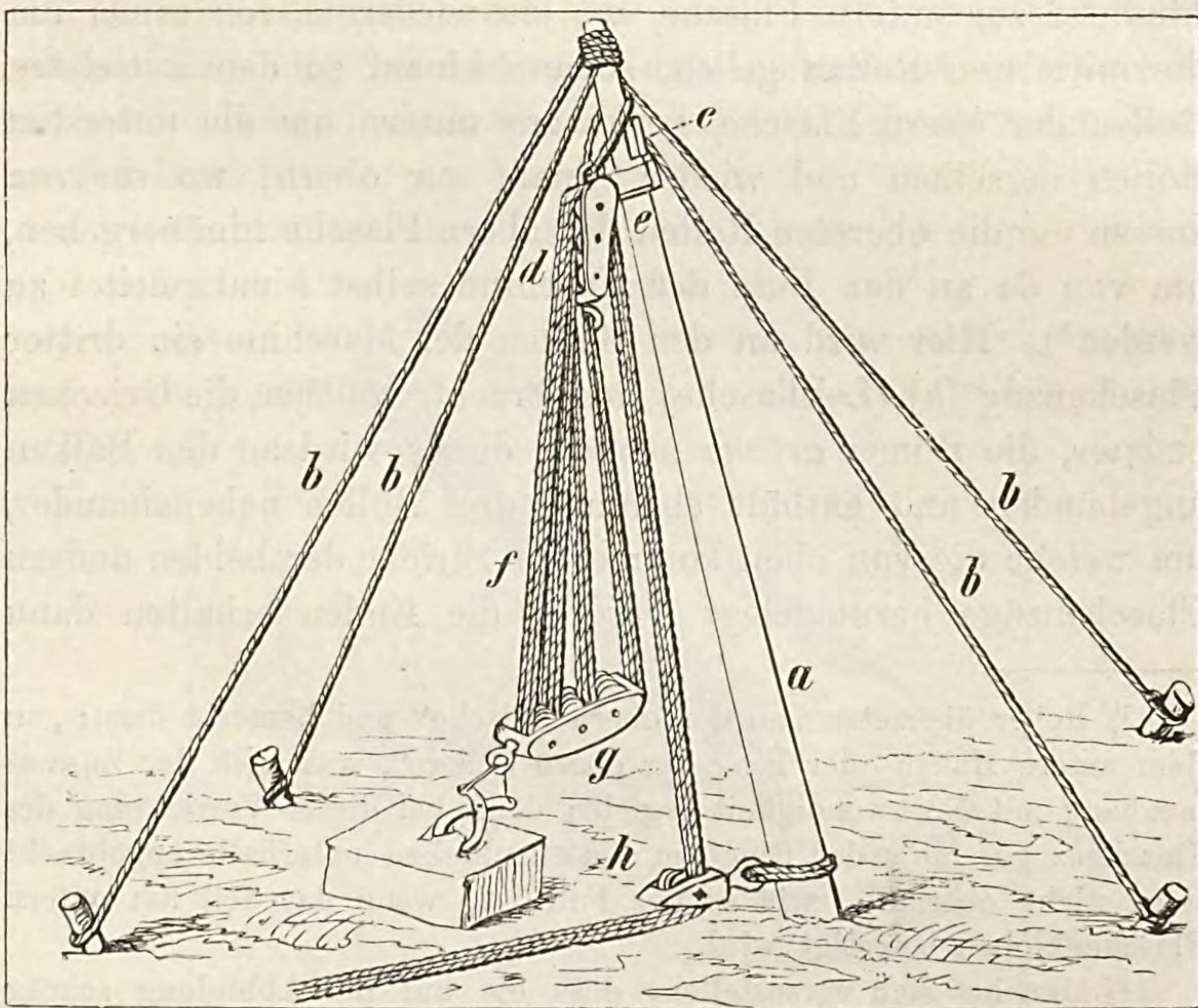


Fig. 13.

[c]¹⁾ befestigt; oberhalb dieser wird ein Flaschenzug [d] mit Stricken angebunden und letzterem ein ungefähr zwei Fuss langes, sechs Zoll breites und vier Zoll dickes Querholz [e] (*regula*) untergelegt²⁾. Die Flaschenzüge haben je drei Reihen von Rollen in der Breite nebeneinander. Drei Zugseile [f]

¹⁾ *Chelonium*, welches oben „Zapfenlager“ oder „Schildkrampe“ bedeutete, übersetzt hier Reber, Vitruv S. 301 durch „Backen“ oder „Anfütterungshölzer“ und bemerkt dazu: „Diese Backen sind Holzstücke, welche zu beiden Seiten des Standbaums festgenagelt waren, um das Seil, woran der Flaschenzug gehängt wurde, am Herabgleiten zu verhindern.“

²⁾ Der Zweck dieses Querholzes ist nicht klar. Reber meint, die obere Flasche des Zuges solle dadurch vom Baum fern und hierdurch frei erhalten werden (?).

werden nun an der Maschine angebunden¹⁾; diese werden zur untern Flasche [*g*] geführt und von der innern Seite um die obern Rollen derselben gelegt²⁾, von da gehen sie wieder zur obern Flasche und werden von der äussern Seite nach innen um die drei untersten Rollen derselben geführt, dann wieder hinunter zur untern Flasche, wo sie wiederum von innen um die mittelsten Rollen gehen, sodann hinauf zu den mittelsten Rollen der obern Flasche, herab zur untern um die untersten Rollen derselben und wieder hinauf zur obern, wo sie von aussen um die obersten Rollen der obern Flasche hinübergehen, um von da an den Fuss der Maschine selbst hinabgeleitet zu werden³⁾. Hier wird an den Balken der Maschine ein dritter Flaschenzug [*h*] (Leitflasche) angebracht, welchen die Griechen ἐπάγων, die Römer *artemo* nennen; dieser wird an den Balken angebunden und enthält ebenfalls drei Rollen nebeneinander, um welche die von oben kommenden Stricke der beiden andern Flaschenzüge herumgelegt werden; die Enden erhalten dann

¹⁾ Reber übersetzt „an der obern Flasche“ und bemerkt dazu: „an dem untern Haken oder Ring der obern Schere“, was auch der Zusammenhang mit Nothwendigkeit ergiebt; denn bei dieser Vorrichtung des Flaschenzuges muss der Ring am Flaschenkloben unterhalb angebracht sein, nicht oberhalb, wie es der Fall ist, wenn das Seil am untern Flaschenkloben befestigt wird.

²⁾ Man hat sich vorzustellen, dass die auf der Abbildung schräg liegende Flasche *g* durch das Anziehen der Zugseile sich allmählich senkrecht stellt, worauf die Hebung der am untersten Ende der Flasche angebrachten Last erfolgt.

³⁾ Vit. X, 5 (2), 8 sq.: est autem aliud genus machinae satis artificiosum et ad usum celeritatis expeditum, sed in eo dare operam non possunt nisi periti. est enim tignum quod erigitur et distenditur retinaculis quadrifariam. sub retinaculis chelonia duo figuntur, troclea funibus supra chelonia religatur, sub troclea regula longa circiter pedes duos, lata digitos sex, crassa quattuor supponitur. trocleae ternos ordines orbiculorum in latitudine habentes collocantur. ita tres ductarii funes in machina religantur. deinde referuntur ad imam trocleam et traiciuntur ex interiore parte per eius orbiculos summos, deinde referuntur ad superiorem trocleam et traiciuntur ab exteriori parte in interiorum per orbiculos imos. cum descenderint ad imum, ex interiore parte et per secundos orbiculos traducuntur in extremum et referuntur in summum ad orbiculos secundos, traiectione redeunt ad imum, ex imo referuntur ad caput, traiectione per summos redeunt ad machinam imam.

die Arbeiter in die Hand; diese ziehen in drei Reihen an den Stricken und können so ohne Göpel die Last bequem und schnell in die Höhe heben. Diese Maschine heisst πολύσπαστος, weil sie eine grosse Menge von Rollen hat, welche die Handhabung erleichtern und beschleunigen¹⁾. Ausserdem hat diese Vorrichtung noch den Vorthail, dass nur ein Baum dazu nothwendig ist und man dabei die Maschine, ehe man die Last versetzt, nach Bedarf nach rechts oder nach links neigen kann²⁾.

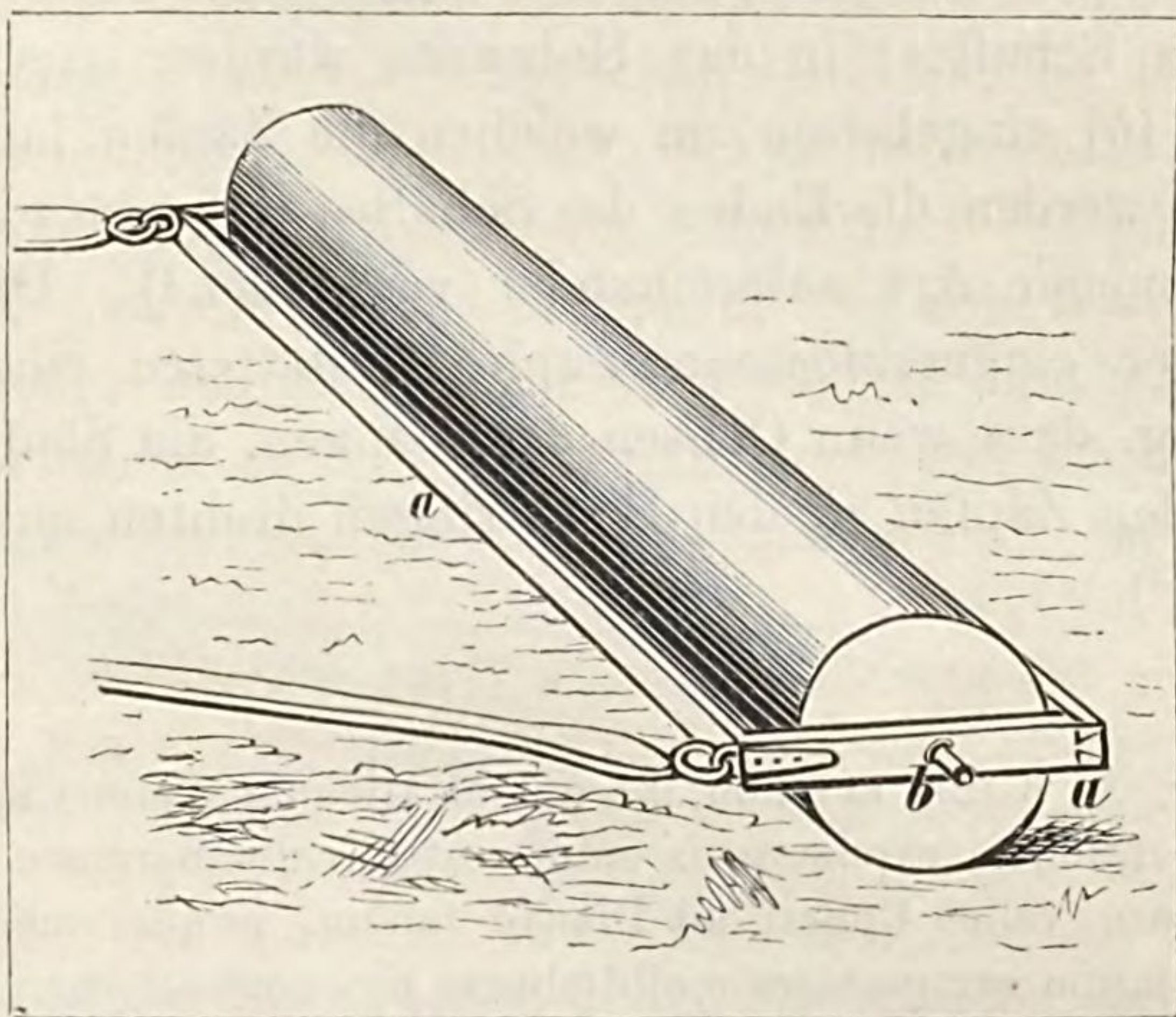


Fig. 14.

Nächst den Hebemaschinen gedenkt dann Vitruv auch einiger Transportmaschinen, welche nach seiner Angabe die Erbauer des ephesischen Artemistempels, Chersiphron und sein Sohn Metagenes, zuerst zur Anwendung gebracht haben,

¹⁾ Plut. Marcell. 14. Math. veter. (ed. Paris. 1693) p. 48. Tzetz. chil. XI, 607.

²⁾ Vit. l. l. 9 sq.: in radice autem machinae conlocatur tertia troclea. eam autem Graeci ἐπάγοντα, nostri artemonem appellant. ea troclea religatur ad machinae radicem habens orbiculos tres, per quos traiectiones funes traduntur hominibus ad ducendum. ita tres ordines hominum ducentes sine ergata celeriter onus ad summum perducunt. hoc genus machinae polyspaston appellant, quod multis orbiculorum circumitionibus et facilitatem summam praebet et celeritatem. una autem statutio tigni hanc habet utilitatem quod ante quantum velit e dextra ac sinistra ab latere proclinando onus deponere potest.

die aber höchst wahrscheinlich auch später noch vielfach bei andern Bauten in gleicher Weise gebraucht worden sind. Die Erfindung des Chersiphron hat zum Zweck, Säulenschäfte resp. Säulentrommeln, welche sich nicht bequem zu Wagen transportiren lassen, von der Stelle zu befördern. Man fügte (vgl. Fig. 14) vier Balken [*a*] von vier Zoll Dicke so zusammen, dass zwei als Querbalken dienen, zwei als Längsbalken, die in ihrer Länge der Länge des Säulenschaftes entsprechen, und verklammerte sie; dann befestigte man eiserne, schwalbenschwanzförmige Zapfen (κνώδακες) mittelst Bleivergusses an den beiden Enden des Schaftes; in das Holzwerk wurden eiserne Ringe (*armillae*) [*b*] eingelassen, in welchen die Zapfen laufen, und ausserdem werden die Enden des Schaftes auf eine nicht mehr zu bestimmende Art untereinander verbunden¹⁾. Die in den Futterringen eingeschlossenen Zapfen gestatteten eine so freie Umdrehung, dass wenn Ochsen daran zogen, die Säulenschäfte sich mit den Zapfen in den Futterringen drehten und bequem fortrollten²⁾.

¹⁾ Vit. X, 6 (2), 11: non est autem alienum etiam Chersiphronis ingeniosam rationem exponere. is enim scapos columnarum e lapicidinibus cum deportare vellet Ephesi ad Dianae fanum, propter magnitudinem onerum et viarum campestrum mollitudinem non confisus carris, ne rotae devorarentur, sic est conatus: de materia trientali scapos quattuor, duos transversarios interpositos, quanta longitudo scapi fuerat complectit et compegit et ferreos cnodacas uti subscudes in capitibus scaporum implumbavit et armillas in materia ad cnodacas circumdandos infixit. Die hierauf folgenden Worte heissen in den älteren Ausgaben: item baculis ligneis capita religavit (darnach z. B. die Zeichnung im Vitruv von Rode Tab. 18 forma III); doch ist ein Zweck dieser hölzernen Stäbe gar nicht ersichtlich. Marini las: buculis laqueis, mit Strängen aus Rindsriemen, was Reber annimmt. Marini glaubte, dass die verkämmten Ecken des Rahmens noch mit diesen Riemen verschnürt gewesen seien; Reber vermuthet dagegen, dass man die Schaftenden, um die Kanten vor dem Abstoßen zu schützen, mit solchen Riemen umwickelt habe, was jedoch deshalb nicht nothwendig erscheint, weil die Cannellirung der Säulen erst an Ort und Stelle erfolgte und die Säulentrommeln noch in rohbehauenen Zustande als einfache Cylinder auf diese Weise transportirt wurden. Rose schreibt: bacculis stagnis, mit zinnernen Backen, was ich gar nicht verstehe.

²⁾ Ebd.: cnodaces autem in armillis inclusi liberam habuerunt ver-

Chersiphrons Sohn Metagenes übertrug das gleiche Verfahren auf den Transport von Gebälkstücken. Er liess (vgl. Fig. 15) Räder von ungefähr zwölf Fuss Durchmesser machen und fügte die beiden Endflächen der Gebälkstücke in die Mitte der Räder ein; dann wurden Zapfen, Futterringe und Holzrahmen ganz ebenso angebracht, wie bei den Säulenschäften, und Ochsen vorgespannt;

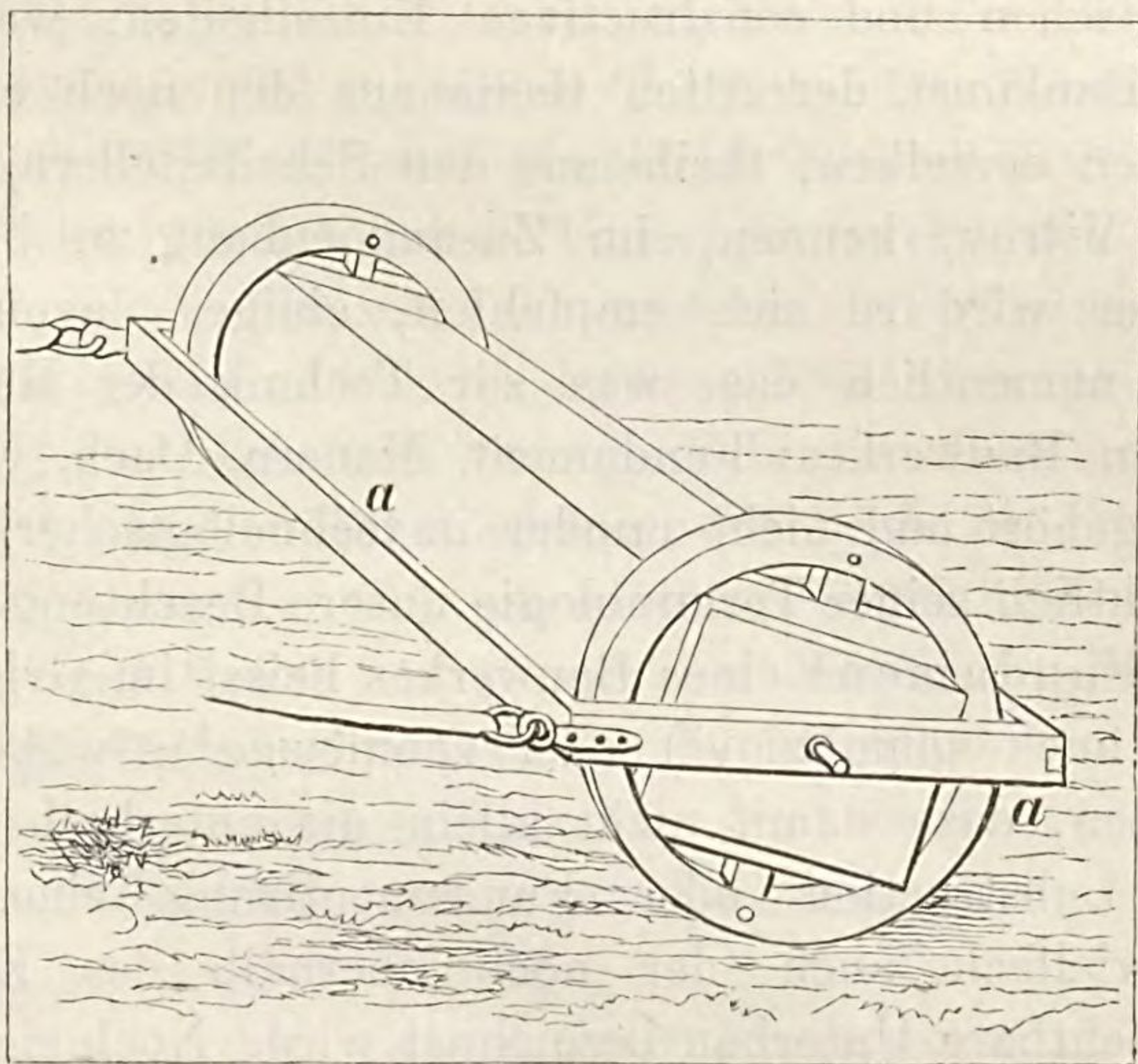


Fig. 15.

die Räder rollten dann ebenso in den Futterringen des Rahmens, wie bei der andern Vorrichtung die Säule, und mit den Rädern drehte sich zugleich das Gebälkstück weiter. Vitruv vergleicht diese Art, Werkstücke fortzubewegen, mit der in den Palaestren zur Ebnung der Gänge gebräuchlichen Walze, welche nach erhaltenen Abbildungen ganz dieselbe Gestalt hatte, wie die heutzutage noch üblichen Strassenwalzen¹⁾.

sationem tantam, uti cum boves ducerent subiuncti, scapi versando in enodacibus et armillis sine fine volverentur.

¹⁾ Ebd. § 12: cum autem scapos omnes ita vexerant et instabant epistyliorum vecturae, filius Chersiphronos Metagenes transtulit idem e scaporum vectura etiam in epistyliorum deductione. fecit enim rotas circiter pedum duodenum et epistyliorum capita in medias rotas inclusit. eadem ratione enodacas et armillas in capitibus infixit. ita cum trientes a bubus ducerentur, in armillis inclusi enodaces versabant rotas, epistylia vero inclusa uti axes in rotis eadem ratione qua scapi sine

§ 5.

Das Technische der Baukunst.

(Fortsetzung.)

Constructive Details.

Es wäre hier nicht der geeignete Ort, eingehend alle die technischen und constructiven Einzelheiten, welche wir von der Baukunst der Alten theils aus den noch erhaltenen Ueberresten derselben, theils aus den Schriftstellern, namentlich aus Vitruv, kennen, im Zusammenhang zu behandeln. Wohl aber wird es sich empfehlen, einiges davon herauszuheben, namentlich das, was zur Technik der Haupttheile eines jeden Bauwerkes: Fundament, Mauern, Dach, Fussboden u. s. w., gehört und nicht minder in technologischer Hinsicht, als hinsichtlich seiner Terminologie unsere Beachtung verdient.

Das Fundament eines Bauwerkes heisst im Griechischen κρηπὶς¹⁾, auch κρηπιδαῖον²⁾ oder κρηπίδωμα³⁾; wobei jedoch zu beachten, dass damit nicht allein die unterhalb der Erde belegene Substruction oder Fundamentirung eines Baues, sondern vielfach auch der noch oberhalb des Erdbodens liegende sichtbare Unterbau bezeichnet wird. Noch eigentlicher dient daher das Wort θεμέλιος, speciell οἱ θεμέλιοι λίθοι, als Ausdruck für das, was wir unter Fundament oder Substruction verstehen⁴⁾; ausserdem kommt für den Unterbau bei Tempeln

mora ad opus pervenerunt. exemplar autem erit eius quemadmodum in palaestris cylindri exaequant ambulationes. Die letzte von Vitruv ebd. besprochene Transport-Vorrichtung, welche Paeonios bei Aufrichtung des Fussgestelles für das kolossale Apollobildniss jenes Heiligthums benutzte, können wir hier füglich übergeln, da Vitruv selbst bemerkt, dieselbe habe sich als unpraktisch erwiesen.

¹⁾ Herod. I, 93. Xenoph. Anab. III, 4, 6. Arist. Eth. X, 3 (4, 2) p. 1174a, 26. Hesych. s. v. κρηπὶς· καὶ περὶ τὴν ἀρχιτεκτονίαν τῆς κτίσεως, ἐφ' οὗ οἱ στυλοβάται.

²⁾ Lysias bei Poll. VII, 120.

³⁾ Diod. Sic. XIII, 82; vgl. κρηπιδόω, Dio Cass. LI, 1, 3.

⁴⁾ Arist. Av. 1137. Thuc. I, 93. Xen. de re equ. 1, 2, u. ö.; daher die Redensart ἐκ θεμελίων, von Grund aus, sowohl im eigentlichen Sinn, wie Herodian VIII, 3, 2, als im übertragenen, Polyb. V, 93, 2. Die Worte θέμεθλα und θεμέλια sind poetisch und kommen häufiger im übertragenen Sinne für Grundlage, als im ursprünglichen vor.

auch noch die Bezeichnung στερεοβάτης vor¹⁾). Im Lateinischen sind neben der direkt vom Griechischen entlehnten Form *crepido*²⁾ die gewöhnlichen Bezeichnungen *fundamentum*³⁾ und *substructio*⁴⁾). Die Methode der Fundamentirung in der griechischen Baukunst können wir aus den zahlreichen Resten derselben, namentlich von Tempeln, noch hinlänglich beurtheilen. Es zeigt sich hierbei zunächst darin ein wesentlicher Unterschied von der modernen Technik, dass letztere in der Regel für jede Wand oder Mauer ein besonderes Fundament legt, so dass der gesammte Unterbau bereits den Plan des Bauwerks repräsentirt, während die Alten den gesammten, meist oblongen Untergrund fundamentiren, und zwar je nach der natürlichen Beschaffenheit des gewachsenen Bodens entweder durchweg in gleicher Höhe, oder, wo Unebenheiten des Terrains auszugleichen waren, von verschiedener Höhe. Man benutzte hierbei in der Regel ein gemeineres Material, als das, aus welchem die Bauwerke selbst errichtet wurden, in Athen z. B. fast durchweg piraeischen Kalkstein, und zwar in regelmässig zubehauenen Quadern, welche im Verband, aber ohne Mörtel aufgeschichtet wurden; bisweilen (z. B. am Tempel in Phigalia) tritt an Stelle des gleichartigen Mauerwerks das System einzelner Quaderpfeiler, deren Zwischenräume mit Bruchstein gemäuer ausgefüllt sind⁵⁾). Aehnlich ist die Substruction, welche die Inschrift von Lebadea für den Fussboden zwischen Cellamauer und Säulenstellung vorschreibt: hier werden nämlich in bestimmten Abständen lange Blöcke in senkrechter Richtung nach der Mauer hin gelegt (die sog. κραυευταί); die dazwischen entstehenden vertieften Quadrate werden mit Bruchsteinen (ὑπευθυνητηρία) ausgefüllt, und darauf werden dann die Fussbodenplatten (κατασρωτηρες) so aufgelegt, dass die Fugen je zweier solcher Platten gerade auf die Mitte der

¹⁾ Vitr. III, 3 (4), 1.

²⁾ Vitr. III, 2 (3), 7. Serv. ad Virg. Aen. X, 653: crepidines etiam templorum dici ipsos suggestus, in quibus aedes sunt collocatae.

³⁾ Sehr häufig, z. B. Vitr. I, 5, 1. II, 7, 5. V, 3, 3 u. s.

⁴⁾ Nicht minder häufig, sowohl bei Vitr. I, 5, 7; VI, 11 (8), 6 u. s., als auch anderwärts, z. B. Plin. Trai. epist. 39 (48), 2. Colum. I, 5, 9.

⁵⁾ Vgl. über diese Arten der Fundamentirung Bötticher, Tektonik I², 176 ff. Durm, Baukunst d. Griechen S. 49 ff.

darunter liegenden Querbalken zu liegen kommen¹⁾. — Indessen finden sich auch Beispiele einer weniger Material erfordernden Fundamentirung. So hat bei dem sog. Schatzhause der Karthager in Olympia der gemeinsame Stylobat und jede Mauer ihr besonderes, sorgfältig hergestelltes Fundament²⁾; ähnlich ist beim Heraion ebendasselbst das Fundament des Innenbaus von dem der tragenden Säulen getrennt, beim Bu-leuterion jede Säule für sich fundamentirt³⁾.

Eine andere Art der Fundamentirung war natürlich an solchen Stellen nothwendig, wo kein fester, gewachsener Felsboden als Untergrund vorlag, sondern sandiges oder gar sumpfiges Terrain benutzt wurde, weil man durch Wahl solchen Grundes mehr Schutz gegen Erdbeben zu haben glaubte. So wird ausdrücklich berichtet, dass man beim Bau des grossen Artemistempels in Ephesus auf den Rath des bekannten Theodoros von Samos, Sohns des Rhoekos, dem Fundamentbau eine Fütterung von Holzkohlen untergelegt habe, mit der Motivirung, dass die Kohlen ihre Holzbestandtheile verloren hätten und deshalb eine feste, der Feuchtigkeit unzugängliche Masse bildeten⁴⁾. Etwas abweichend davon berichtet Plinius, man habe nicht bloss festgestampfte Kohlen untergelegt, sondern darüber noch Schaffelle, deren Zweck er freilich nicht angiebt⁵⁾. Hingegen empfiehlt Vitruv, an Plätzen, welche angeschwemmtes oder sumpfiges Terrain haben, den

¹⁾ Vgl. die Inschr. von Lebadea Z. 105 ff. Fabricius de archit. Graeca p. 49 u. 72 sq. mit Fig. 1—5, mit der Berufung auf Hesych. v. εὐθυνηρία· τὸ ἐν τῷ ἐδάφει κύμαγμα ὑπὸ τῶν ἀρχιτεκτόνων.

²⁾ Die Ausgrabungen zu Olympia IV, 36.

³⁾ Ebd. 41; s. die Abbildungen Bd. III Taf. 33 und Bd. IV Taf. 35.

⁴⁾ Diog. Laert. II, 9, 103 vom Theodoros von Samos: οὗτός ἐστιν ὁ συμβουλευσας ἄνθρακας ὑποτιθέναι τοῖς θεμελίοις τοῦ ἐν Ἐφέσῳ νεώ· καθύγρου γὰρ ὄντος τοῦ τόπου, τοὺς ἄνθρακας ἔφη τὸ ξυλῶδες ἀποβαλόντας αὐτὸ τὸ στερεὸν ἀπαθὲς ἔχειν ὕδατι. Hesych. Miles. de vir. illustr. s. v. *Theodorus Samius*: Theodorus Samius consuluit ut templi Ephesini fundamentis carbones substernerentur, quod loco uliginoso carbones lignea exuti natura soliditatem acciperent aquis inexpugnabilem.

⁵⁾ Plin. XXXVI, 95: in solo id [templum] palustri fecere, ne terrae motus sentiret aut hiatus timeret, rursus ne in lubrico atque instabili fundamenta tantae molis locarentur, calcatis ea substravere carbonibus, dein velleribus lanae.

Platz für den Grundbau auszugraben und mit möglichst dicht gestellten, vermittelt Maschinen fest eingerammten Pfählen von Erlen-, Oliven- oder Eichenholz, welche an der untern Spitze angebrannt sind, zu befestigen, die Zwischenräume zwischen den Pfählen aber mit Kohlen auszufüllen; auf diesem Pfahlrost sollen dann die Grundmauern so stark als möglich aufgeführt werden¹⁾. Uebrigens gehörte auch bei andern Bauten sorgfältige Fundamentirung zu den ersten Erfordernissen; bei gewöhnlichen Privathäusern, deren Mauern und Wände sonst aus einfachen Luftziegeln oder aus Fachwerk aufgeführt wurden, nahm man doch Bruchsteine zum Fundament²⁾. Und beim Bau der themistokleischen Mauern wird es ausdrücklich als ein Zeichen der grossen Eile, mit welcher der Bau betrieben wurde, hervorgehoben, dass man nicht eigens dafür bearbeitete, zusammenpassende Steine nahm, sondern Steine von aller Art, wie sie gerade herbeigeschleppt wurden, darunter auch Stelen von Gräbern, Reliefs u. dgl. m. als Fundament vermauerte³⁾. Das gewöhnliche Material für Fundamentirung waren die λίθοι λογάδες⁴⁾, auch λιθολόγημα genannt⁵⁾, gewöhnliche Bruchsteine, die allenfalls noch etwas oberflächlich zubehauen wurden, vermischt mit kleineren Steinchen⁶⁾ und gefestigt durch Kalk oder Lehm⁷⁾.

¹⁾ S. Bd. II S. 312 fg. und vgl. auch Augustin civ. Dei XXI, 4: quis eos (sc. carbones) in terra umida infossos, ubi ligna putescerent, tam diu durare incorruptibiliter posse nisi rerum ille correptor ignis effecit?

²⁾ Xen. Memor. III, 1, 7 (s. Bd. II S. 10); vgl. de re equ. 1, 2: ὥσπερ γὰρ οἰκίας οὐδὲν ὄφελος ἂν εἴη, εἰ τὰ ἄνω πάνυ καλὰ ἔχοι μὴ ὑποκειμένων οἴων δεῖ θεμελίων.

³⁾ Thuc. I, 93: οἱ γὰρ θεμέλιοι παντοίων λίθων ὑπόκεινται καὶ οὐ ξυνεργασμένων ἔστιν ἥ, ἀλλ' ὡς ἕκαστοί ποτε προσέφερον, πολλαί τε στήλαι ἀπὸ σημάτων καὶ λίθοι εἰργασμένοι ἐγκατελέγησαν.

⁴⁾ Thucyd. VI, 66: ἔρυμα λίθοις λογάδην καὶ ξύλοις διὰ ταχέων ὤρθωσαν. Paus. II, 34, 10: περίβολοι μεγάλων λίθων λογάδων; cf. id. VII, 22, 5; X, 5, 4. Vgl. Ibyc. b. Strab. I p. 102.

⁵⁾ Xenoph. Cyrop. VI, 3, 25: ὥσπερ γὰρ οἰκίας οὔτε ἄνευ λιθολογήματος ὀχυροῦ οὔτε ἄνευ τῶν στέγην ποιούντων οὐδὲν ὄφελος, οὕτως κτλ.

⁶⁾ Plat. Legg. XI, 902 E: οὐδὲ γὰρ ἄνευ μικρῶν τοὺς μεγάλους φασὶν οἱ λιθολόγοι λίθους εἶ κείσθαι.

⁷⁾ Thuc. IV, 4. Vgl. über diese Arbeit der λιθολόγοι überhaupt K. O. Müller, Kunstarch. Werke IV, 130 fg.

Was die römische Bauweise anlangt, so sind die Vorschriften, welche Vitruv über die Fundamentirung bei Tempelbauten giebt, etwas abweichend von dem bei den griechischen Tempelbauten beobachteten Modus. Er empfiehlt bis auf den festen Boden zu graben, wo ein solcher gefunden werden könne, und in diesem ebenfalls noch weiter, so weit es nach der Anlage des Baues nothwendig erscheine; dieser ganze ausgegrabene Grund soll mit möglichst festem Mauerwerke ausgefüllt werden; oberhalb des Erdbodens aber sollen unter den Säulen, zur Unterstützung derselben, Mauern gezogen werden, welche um die Hälfte dicker sind als die Säulen, die Zwischenräume aber zwischen diesen Mauern sind durch Wölbungen zu verbinden oder mit festgestampfter Erde auszufüllen, damit die Mauern dadurch auseinander gehalten werden¹⁾. Noch bessern Aufschluss aber, als die etwas dürftigen Notizen Vitruvs, geben uns über die römische Bauweise die erhaltenen baulichen Reste selbst. Das dabei am häufigsten befolgte System ist ungefähr das gleiche, wie es bei der unten noch näher zu betrachtenden Art der Mauerung, welche *emplecton* genannt wurde, stattfand. Man führte nämlich zwei Futtermauern von regelmässig behauenen Quadersteinen auf und verband dieselben in folgender Weise (vgl. Fig. 16 nach Choisy, *l'art de bâtir chez les Romains* p. 13): zunächst giesst man zwischen dieselben eine etwa 10—15 cm. starke Lage von Mörtel, welcher entweder aus Kalk und Puzzolanerde, oder, wo letztere nicht zur Stelle ist, aus Kalk und Grubensand hergestellt ist; auf diese wird eine ungefähr ebenso starke Schicht kleiner Kieselsteine (*fartura*, s. u.)²⁾ aufgetragen

¹⁾ Vit. III, 3 (4), 1: *fundationes eorum operum fodiantur si queat inveniri ad solidum et in solido quantum ex amplitudine operis pro ratione videbitur, extruaturque structura totum solum quam solidissima. supraque terram parietes extruantur sub columnas, dimidio crassiores quam columnae sunt futurae uti firmiora sint inferiora superioribus. qua et stereobatae appellantur, nam excipiunt onera. spirarumque proiecturae non procedant extra solidum. item supra parietes ad eundem modum crassitudo servanda est, intervalla autem concameranda aut solidanda festucationibus uti distineantur.*

²⁾ Hierfür ist beachtenswerth, dass nach Vit. II, 7, 5 solche Steine, welche nach zweijährigem Lagern unter freiem Himmel gelitten haben,

und diese dann festgerammt, so dass der Mörtel dadurch in alle Fugen des Mauerwerkes zu beiden Seiten hineingepresst wird. Hierauf folgt eine neue Lage Mörtel und wieder eine Lage Schutt, welche wiederum festgestampft wird, und so wird

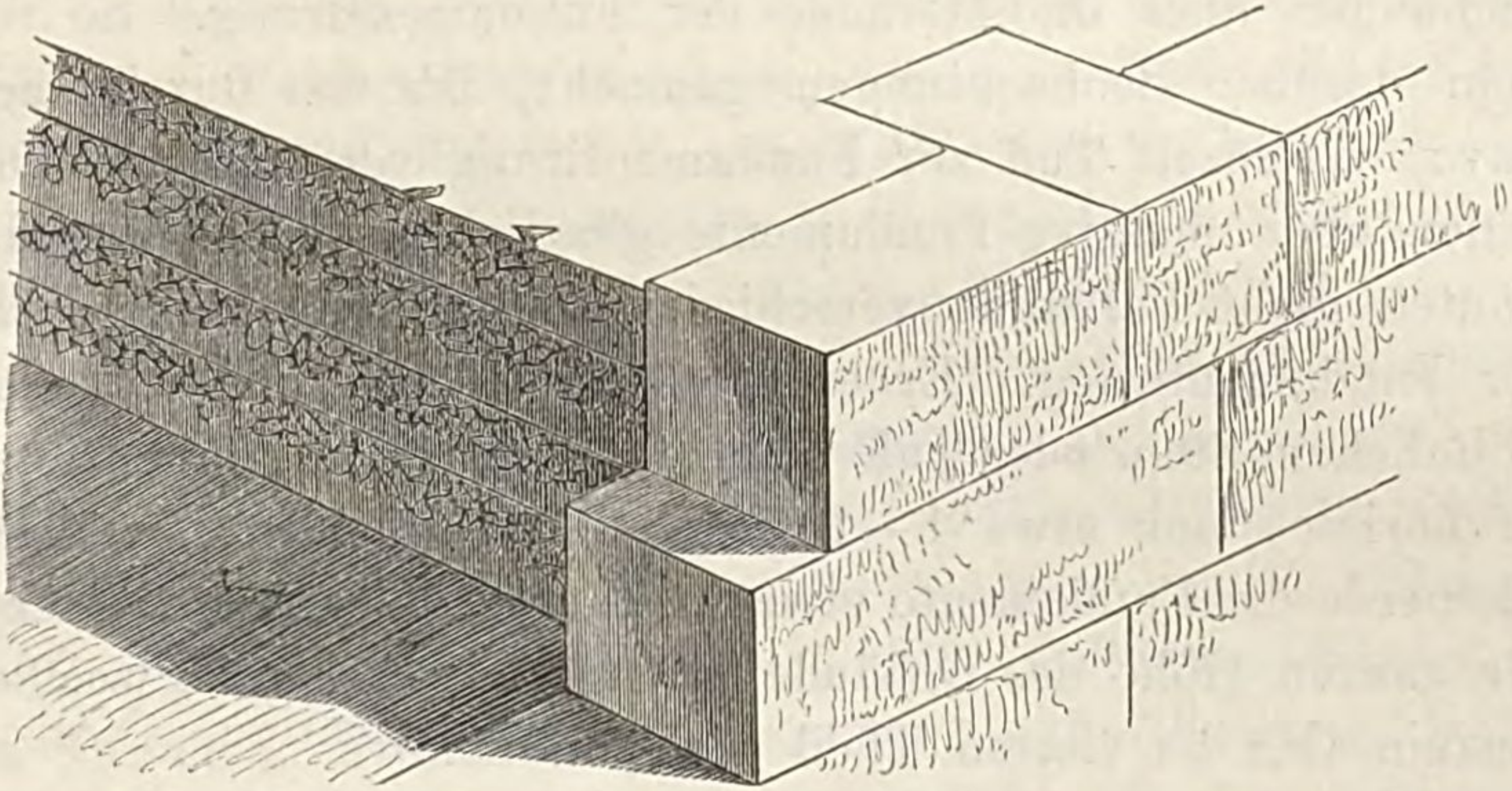


Fig. 16.

fortgefahen in der ganzen Höhe der Futtermauern. — Wo der Boden es zuliess, ersparte man sich wohl auch die Futtermauern ganz, indem man (vgl. Fig. 17 nach Choisy a. a. O.

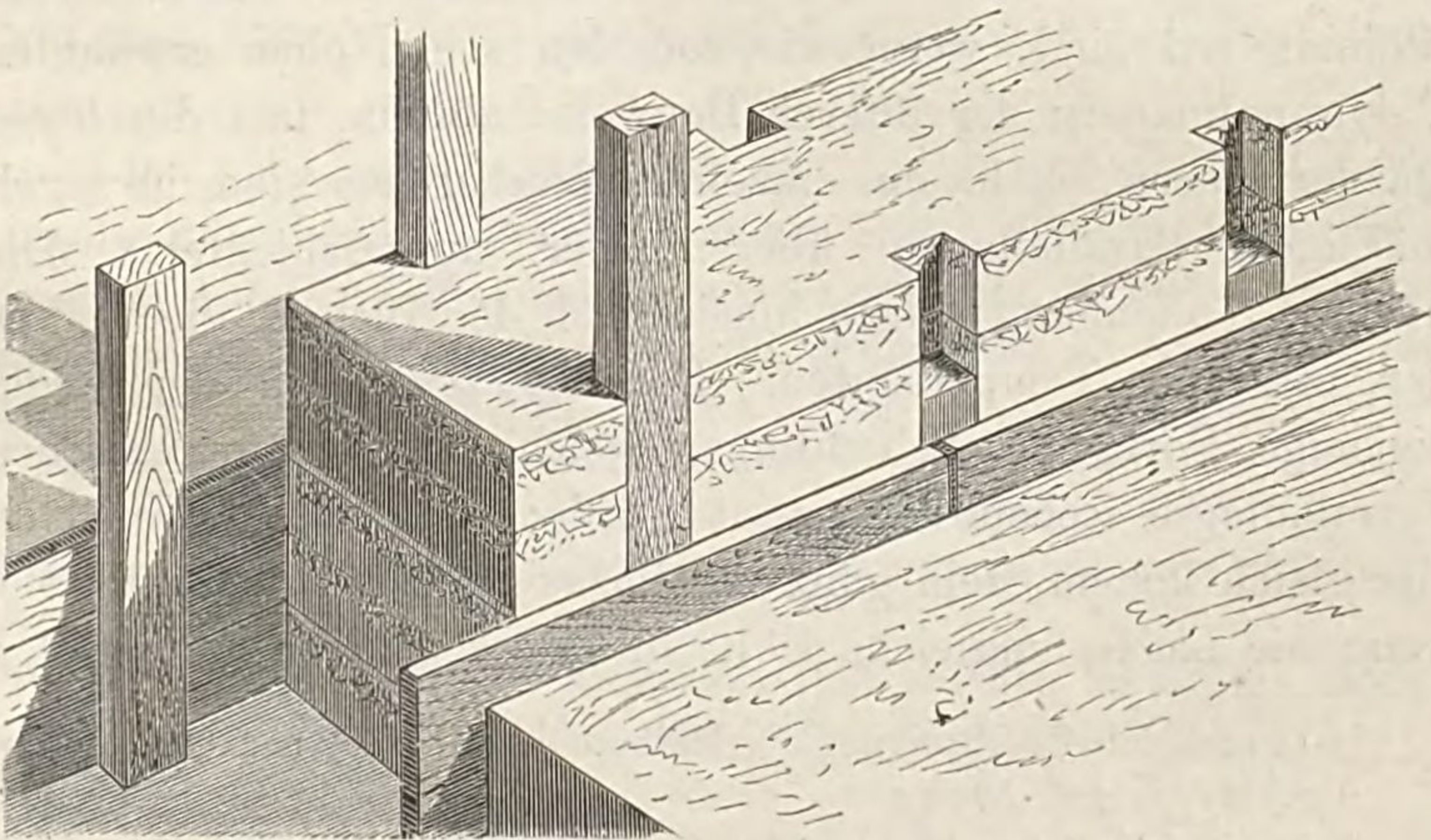


Fig. 17.

p. 16) in dem vulkanischen Boden Gräben zogen und diese durch Bretter und Querhölzer absteifte, welche, wenn der

zur Fundamentirung verwandt werden sollen: quae autem eo biennio a tempestatibus tacta laesa fuerint ea in fundamenta coiciantur.

Mörtel genügend erhärtet war, entfernt wurden. Derartige Verfahrungsweise ist z. B. in Rom an der Basilica des Constantin, am Tempel der Venus, auf dem Palatin u. s. beobachtet worden¹⁾. — In Pompeji fehlt es leider an genügenden Untersuchungen über die Methode der Fundamentirung. So weit man darüber Beobachtungen gemacht, ist fast durchgängig Lava, vereinzelt Tuff zur Fundamentirung verwandt; vielfach fehlen aber massive Fundamente gänzlich²⁾. — Für ländliche Bauten giebt Palladius verschiedene Vorschriften hinsichtlich der Fundamentirung. Er empfiehlt, wenn der Boden aus gewöhnlichem Stein oder Tuff besteht, in denselben die Form des Grundrisses nur etwa 1—2 Fuss tief einzuhauen; bei fester Thonerde die Fundamente etwa im fünften oder sechsten Theil der ganzen Höhe des Gebäude aufzuführen; bei ganz weichem Terrain aber im vierten Theil der Totalhöhe³⁾.

Was dann weiterhin die Aufführung der Mauern oder Wände anlangt, so hat man zu unterscheiden zwischen massiven Steinmauern (von Hau- oder Bruchsteinen), Futtermauern, Ziegelmauern, Verbindungen von Ziegelmauern mit Bruchsteinen u. dgl., und Fachwerk- oder Lehmmauern. Die massiven Steinmauern sind, wenn wir von den schon oben erwähnten Polygonalmauern der älteren Bauweise absehn, fast durchweg Quadermauern, d. h. die einzelnen Werkstücke sind in regelmässigen Parallellagen übereinander aufgeschichtet. Die höchste Vollendung zeigen hinsichtlich der Technik die Wände der attischen Tempelbauten. Dieselbe zeigen in der Regel diejenige Form der Schichtung, welche in der griechischen Terminologie *icódoμov* genannt wurde; d. h. alle Lagen sind aus gleich hohem Stein ganz regelmässig geschichtet, während, wenn die Lagen ungleiche Höhe in abwechselnder Reihenfolge

¹⁾ Eingehende Beschreibung der Methode bei Choisy a. a. O. p. 13 sqq.

²⁾ S. Nissen S. 578 fg.

³⁾ Pallad. I, 8, 2: si lapis vel tofus occurrat, facilis causa est collocandi, in quo scalpi tantum fundamenti forma debebit unius pedis altitudine vel duorum; si solida vel constricta invenietur argilla, quinta vel sexta pars altitudinis eius, quae supra terram futura est, fundamentis deputetur. Quodsi terra laxior fuerit, modo maioris altitudinis obruantur, donec munda sine rudum suspicione occurrat argilla; quae si omnino desit, quartam mersisse sufficiat.

haben, das Mauerwerk *ψευδισόδομον* genannt wurde. Diese Bezeichnungen gelten aber nicht nur für den Quaderbau, sondern auch für den mit Hilfe von Mörtel ausgeführten Bruchsteinbau, wie aus der Beschreibung Vitruvs hervorgeht¹⁾. Dass aber bei den griechischen Tempelbauten Kalk und Mörtel nicht zur Verwendung kommen, sondern dass nur eiserne Klammern und Dübel die einzelnen Werkstücke untereinander festhalten, ward schon oben erwähnt. Besonders bewundernswürdig ist jedoch an den griechischen Tempelbauten die Ausführung der Werkstücke im einzelnen. Sämmtliche Werkstücke nämlich berührten sich, sowohl senkrecht als wagrecht, d. h. sowohl in den Lagerflächen (*βάσεις*, *cubilia*) als in den Stossfugen (*ἀρμύραι*, *coagmenta*)²⁾, nicht in ihren ganzen Flächen, sondern bloss in den dieselben von allen vier Seiten umsäumenden Kanten³⁾. Die Glättung dieser Kantenbänder wurde schon vor dem Versetzen der Steine mit grosser Sorgfalt vorgenommen, dass sie, nach dem Ausdruck der schon mehrfach angeführten lehrreichen Inschrift von Lebadea, ὀρθαί, ἀτραβεῖς, ἀρραγεῖς waren; man prüfte die Glätte der Flächen mit dem rothgefärbten Richtscheit, und da, je ebener die Fläche, um so grösser die Uebertragung des Röthels auf den Stein sein

¹⁾ Vitr. II, 8, 5 sq.: itaque non est contemnenda Graecorum structura. non enim utuntur e molli caemento polita, sed cum discesserint a quadrato, ponunt de silice seu lapide duro ordinario, et ita uti latericia struentes alligant eorum alternis coriis coagmenta, et sic maxime ad aeternitatem firmas perficiunt virtutes. haec autem duobus generibus struuntur. ex his unum isodomum, alterum pseudisodomum appellatur. isodomum dicitur cum omnia coria aequa crassitudine fuerint structa, pseudisodomum, cum inparis et inaequales ordines coriorum diriguntur. Plin. XXXVI, 171.

²⁾ Diese beiden griech. Ausdrücke sind auf den Inschriften häufig; vgl. die Inschr. von Lebadea S. 102fg.; C. I. Gr. I, 160 p. 283. C. I. Att. I, 322 und die Erörterung über diese Ausdrücke bei Fabricius l. l. p. 49 sq. und 64 sq. Die lateinischen s. bei Vitr. II, 8, 1; 4; 6; IV, 4, 4 u. s.

³⁾ Die Breite dieser Kanten beträgt gewöhnlich 0,10—0,15 m.; nur an dem (aus dem sechsten Jahrh. v. Chr. stammenden) Buleuterion zu Olympia berühren sich die Steine an den Stossfugen bloss in den äussersten Kanten, vgl. Ausgrabn. z. Olympia IV, 42. Adamy, Archit. der Hellenen S. 123.

musste, so werden gut hergerichtete Flächen auch als κύμ-
μυλτοι bezeichnet¹⁾. Das Werkzeug, dessen man sich bei der
Glättung dieser Kantenbänder bedient, war nach derselben
Inschrift ein scharfes, spitzes Zahneisen (ζοῖς χαρακτὴ πυκνὴ
ἐπηκονημένη), während die innere tiefer liegende, etwas rauh
gelassene Fläche mit einem stumpfen Zahneisen hergestellt
wurde²⁾. Nur mit diesen Saumstreifen, welche um ganz
wenig höher liegen als die umgebenen Flächen, stossen
die Werkstücke aneinander, und es ist das überall mit
solcher Vollkommenheit durchgeführt, dass man in manchen
attischen Bauten, vornehmlich am Parthenon, an gut erhaltenen
Wandtheilen kaum die Schneide eines Messers in den Fugen-
schluss der Werkstücke einzuführen im Stande ist. Wie
Bötticher bemerkt, ist diese ausserordentliche Genauigkeit
des Fugenschlusses durch die Manipulation des gegenseitigen
Verschleifens der Berührungsflächen mittelst des Schleifbleches
und nassen Sandes erzielt worden: die Kantensäume eines
jeden Werkstückes wurden, wie bemerkt, auf dem Werkplatze
nach dem eisernen Richtscheit genau schliessend zugerichtet
und dann das betreffende Stück an seinen Platz neben oder
auf ein schon liegendes Werkstück versetzt³⁾; zeigte sich
hierbei, dass die Kantensäume noch nicht völlig aneinander
anschlössen, dass noch ein Zwischenraum zwischen ihnen blieb,
so wurden sie nur so weit von einander entfernt, dass man
das Schleifblech mit dem genässten Sande zwischen sie ein-
führen konnte; es war dann nicht schwer, die hindernden
Stellen abzuschleifen und so den vollkommenen Schluss der
Werkstücke zu erzielen⁴⁾. Man liebte es daher auch an den
griechischen Bauwerken nicht, die Stoss- und Lagerfugen der
Wände deutlich hervortreten zu lassen⁵⁾. Bötticher bemerkt,

¹⁾ Zeile 103 mit Fabricius p. 50 u. 65 sqq.

²⁾ Ebd. Z. 107, Fabricius p. 51.

³⁾ Nach der Inschr. von Lebadea Z. 152 werden bei der Versetzung
der Steinplatten hölzerne Keile zwischen die einzelnen Werkstücke ein-
geführt, um Verletzungen der schon hergerichteten Schliessfugen zu ver-
meiden; Fabricius p. 55.

⁴⁾ Bötticher I², 10 fg. Durm S. 56 fg.

⁵⁾ Eine seltsame Ausnahme scheint ein jedenfalls aus später Zeit
herrührender Tempel zu Kyzikos zu sein, von welchem Plin. XXXVI, 98

dass wo sich an Wänden hellenischer Bauwerke die Angabe des Fugenstosses findet, dies nur scheinbar ist, nämlich davon herrührt, dass die Steinkörper noch nicht ihre glättende Vollendung empfangen haben. Es ist nämlich üblich, die Werkstücke mit noch nicht vollständig bearbeiteter Frontseite an Ort und Stelle zu versetzen und nur das die äussere Seite jeder Plinthe umgebende Kantenband (περιτέμεια heisst es auf der Inschrift von Lebadea)¹⁾ als „Lehre“ genau fertig zu glätten und herzurichten, weil dadurch allein die richtige Lagerung der einzelnen Plinthen möglich wurde, die innere Fläche jedoch erst dann zu glätten und auf ein Niveau mit der Lehre zu bringen, wenn das Werkstück an Ort und Stelle und die ganze Wand fertig erstellt war²⁾. Da an manchen Bauten die schliessliche Abglättung der Quaderflächen unterblieben ist, so können wir noch in zahlreichen Fällen das beim Herrichten der Lehren beobachtete Verfahren genau erkennen; vielfach tragen die Quadern auch noch die beim Versetzen gebrauchten Buckeln oder Handhaben, abgestumpfte vierseitige Pyramiden, welche später, nach Vollendung des Baues, abgenommen wurden; obgleich es später üblich wurde, diese ursprünglich rein praktischen Zwecken dienenden Buckel als Verzierungen beizubehalten³⁾. Auch der Verschluss der einzelnen Blöcke oder Platten durch den Bleiverguss der Klammern wurde erst dann hergestellt, wenn die Fugen sorgfältig mit Natron und reinem Wasser gereinigt werden; die Bauunternehmer waren verpflichtet, vor erfolgreichem Verschluss alle zur Verwendung kommenden Klammern u. dgl. den Aufsehern des Baues vorzuweisen, und durften erst dann den Bleiverguss vornehmen lassen, widrigenfalls sie angehalten werden konnten,

berichtet: durat et Cyzici delubrum, in quo millum (?) aureum commissuris omnibus politi lapidis subiecit artifex.

¹⁾ Z. 68; Fabricius p. 59 sq.

²⁾ Bötticher S. 190 fg.

³⁾ Durm S. 57. Choisy pl. 23 u. p. 109 sqq. mit Abbildungen von den Propyläen und von den Befestigungen des Piraeus. In den attischen Baurechnungen heissen diejenigen Werkstücke, bei denen die Werkschicht noch nicht abgenommen ist, ἀκατάξεκτα, nach Abnahme derselben κατάξεκτα; vgl. C. I. Att. I, 322 Z. 54; Schoene im Hermes IV, 39 ff. Fabricius p. 69.

den Verschluss wieder zu öffnen und auf's neue in Gegenwart der Aufseher vorzunehmen¹⁾. Da die Herstellung der einzelnen Quadern eine genaue Berücksichtigung aller dieser verschiedenen Details für Versetzung und Bearbeitung erforderte, so wurden, wie uns Funde belehren, bisweilen Modelle (παράδειγµατα) für dieselben angefertigt, nach denen dann die Steinhauer zu arbeiten hatten²⁾; wie denn überhaupt es sehr gewöhnlich war, für einzelne Bauglieder Modelle aus Thon, Holz u. dgl. anzufertigen³⁾. Aus den griechischen Baurechnungen, die uns inschriftlich erhalten sind, lernen wir ausser den eben angeführten Details auch die Terminologie der wichtigsten Manipulationen kennen: τιθέναι λίθους nämlich für das Versetzen der Blöcke, das Einpassen derselben in die Mauer, das Aufeinanderichten der Stoss- und Lagerflächen und die Verdübelung; ἐργάζεσθαι die Bearbeitung, das Abnehmen der Werkschicht, das Poliren (καταξεῖν) der Aussenflächen; ἐπεργάζεσθαι vermuthlich das einfache Glattreiben oder Körnen, Charriren⁴⁾.

¹⁾ So wenigstens in Lebadea, Z. 168 ff. Fabricius p. 56.

²⁾ Auf der Akropolis fand man im J. 1836 „zwei kleine, gegen zwei Zoll lange Modellquadern aus weissem Thon; an der einen sind die an beiden Seiten zu lassenden Knoten oder Projektionen, behufs der bequemeren Handhabung des Steins, wie man sie an der äussern Hinterseite der Propylaeen sieht, auf dem Rücken die gegen einander laufenden Einschnitte zum Einlassen einer eisernen Hebezange, und an den langen Enden die Art der Bearbeitung der Fugen angegeben, auch sind an der zweiten die an dem Steine anzubringenden Klammern durch kleine Bleizapfen angedeutet.“ Ross, Archäol. Aufsätze I, 110.

³⁾ In der Baurechnung vom Erechtheion, C. I. A. I, 234, c. Col. II, Z. 1 ff. kommen vor κηροπλάτται, welche die παράδειγµατα πλάττουσι für die bronzenen Verzierungen der Kassetten; ein Modell eines Ziegels, παράδειγμα τῶν κεραµίδων, s. Boeckh, Urkund. d. att. Seewesen S. 70, Urk. XI, 135. Auch für ganze Bauwerke sind Modelle aus Wachs bezeugt; s. Greg. Nyss. hom. III (Migne XLVI, 665 D): οὐκ εἶδετε τοὺς μηχανικοὺς, ὅπως τῶν μεγάλων καὶ ἐξαιρίων οἰκοδοµημάτων ἐν ὀλίγῳ κήρῳ τὰς μορφὰς καὶ τοὺς τύπους προαναπλάττουσιν;

⁴⁾ C. I. Gr. 160, A. 41. Rhangabé, Antiqu. hell. 57, A. 61; und über alle diese Ausdrücke überhaupt Schoene im Hermes IV, 37 ff. mit Walz, Rhet. Graec. I, p. 640, 26: ὁ δὲ ἑρμογλύφος πῶς ἂν εἴποις τοὺς λίθους ἀπέξετέ τε καὶ ἀπετίλβωσεν ἢ πῶς αὐτοὺς τοῖς λαξεύµασι κατεποίκιλεν.

Was dann das System anlangt, welches man nach heutiger Terminologie als „Läufer“ und „Binder“ bezeichnet (d. h. den Wechsel zwischen der Länge nach gelegten und der Breite nach gelegten Quadern), so ist dies zwar auch der griechischen Bauweise bekannt, pflegt aber selten auch äusserlich an den Bauwerken kenntlich zu sein. Manche Wände haben gar keine Binder, sondern sind durchweg aus Langplinthen vom vollen Mass der Wandstärke so hergestellt, dass jedesmal das darüber folgende Werkstück die Stossfuge der darunterliegenden bedeckt; ist die Wand stärker, als dass die Herstellung aus Werkstücken von entsprechender Dicke möglich wäre, so wird die Mauerdicke einfach dadurch erzielt, dass man zwei gleich hohe und breite Quadern in der Richtung des Mauerdurchschnittes nebeneinander legt, wie z. B. beim Theseion; oder es werden zwei etwas von einander abstehende parallele Wände errichtet und die Läuferschichten derselben beliebig und unregelmässig durch Binder so verbunden, dass die Köpfe derselben nur innerhalb in die halbe Stärke gewisser Läuferschichten eingreifen, nicht aber ausserhalb sich kennzeichnen; die Lücken, welche so innerhalb der beiden Mauern sich ergeben, werden durch Marmorblöcke oder auch wohl der Ersparniss halber durch Blöcke piraeischen Kalksteins ausgefüllt¹⁾. Auch die Methode findet sich, dass zwischen je zwei, aus durchgehenden Quadern von Wandstärke aufgeführten Schichten solche zu liegen kommen, deren Plinthen zwar die gleiche Länge und Höhe der andern, aber etwas weniger als die halbe Stärke derselben haben, so dass also an Stelle je einer Plinthe der umgebenden Lagen in diesen Zwischenschichten je zwei, in der Mitte sich nicht berührende Plinthen zu liegen kommen²⁾.

Die Quadermauern der römischen Architektur sind im allgemeinen nach der gleichen Methode aufgeführt, nur nicht mit der Sorgfalt, wie die griechischen. Mörtel fehlt auch bei ihnen in der Regel, an seine Stelle treten gleichfalls die

¹⁾ Bötticher S. 191.

²⁾ So an der Giebelwand des Parthenon; vgl. Durm S. 56 fg. mit Abbildung.

eisernen Klammern und Dübel¹⁾; ebensowenig ist der Unterschied von Läufern und Bindern gebräuchlich, vielmehr pflegt auch in der römischen Technik eine Reihe von Langplinthen zu wechseln mit einer Schicht, bei welcher je zwei Quadern die Stelle eines Quader der obern oder untern Schicht vertreten²⁾.

Auch die anderweitigen Systeme der Mauerung, soweit es sich nicht um Ziegelmauern handelt, haben die Römer von den Griechen entlehnt, wie schon daraus hervorgeht, dass sie die griechische Terminologie beibehalten haben. Ein sehr verbreitetes System ist das der Füllmauer, von der wir schon oben ein Beispiel kennen gelernt haben: das System nämlich, wobei zwei Futtermauern in gewissem Abstand von einander aufgeführt und inwendig durch Kies und Mörtel, die heut sog. Gussmasse (*fartura*) ausgefüllt und verbunden werden; diese Art hiess ἐμπλεκτον³⁾. Man unterschied dabei wieder zwei Arten: bei der weniger sorgfältigen, in Rom sehr verbreiteten Methode stellte man nur zwei dünne Futtermauern her, welche in der Mitte durch die aus Bruchsteingeröll und Mörtel hergestellte Masse ausgefüllt wurden⁴⁾. Diese Art der Mauerung, welche auch bei Ziegelmauern zur Verwendung kam, indem dann die beiden Futtermauern anstatt aus Haustein von Backstein hergestellt wurden, ist in der ganzen römischen Baukunst bei weitem die am meisten verbreitete. Sorgfältiger und dauerhafter aber ist die bei den Griechen beliebte Methode, wonach die einzelnen Schichten der Futtermauern so gelegt

¹⁾ Auch in der Provinz, wie z. B. in der Rheingegend, s. Schneider in d. Jahrb. d. Ver. v. Alterth. im Rheinl. XXXIII, 160 f. Hingegen rühmt Procop. b. Goth. I, 22 (Vol. II, p. 106 Dind.) vom Mausoleum des Hadrian: οἱ λίθοι ἐς ἀλλήλους μεμύκασιν, οὐδὲν ἄλλο ἐντὸς ἔχοντες.

²⁾ Choisy p. 114.

³⁾ Vitr. II, 8, 7: altera est quam ἐμπλεκτον appellant, qua etiam nostri rustici utuntur: quorum frontes poliuntur, reliqua ita uti sunt nata cum materia conlocata alternis alligant coagmentis. Plin. XXXVI, 171: tertium est emplecton, tantummodo frontibus politis, reliqua fortuita conlocant.

⁴⁾ Vitr. l. l.: sed nostri celeritati studentes, erecta conlocantes frontibus serviunt et in medio farciunt fractis separatim cum materia caementis. ita tres suscitantur in ea structura crustae, duae frontium et una media farturae.

wurden, dass abwechselnd die Quadern einmal der Länge nach und einmal der Dicke nach zu liegen kamen, so dass also bei letzteren Reihen die Enden der Quadern nach innen über die Mauerflächen herausstanden und so dem Ganzen mehr Halt gaben; dazu kamen dann in Zwischenräumen einzelne durch die ganze Mauerdicke laufende Blöcke, welche auf beiden Seiten bis zur Stirnfläche der Futtermauern vorragten; diese hiessen *διάτονοι*, und danach bekam diese ganze Art der Mauerung

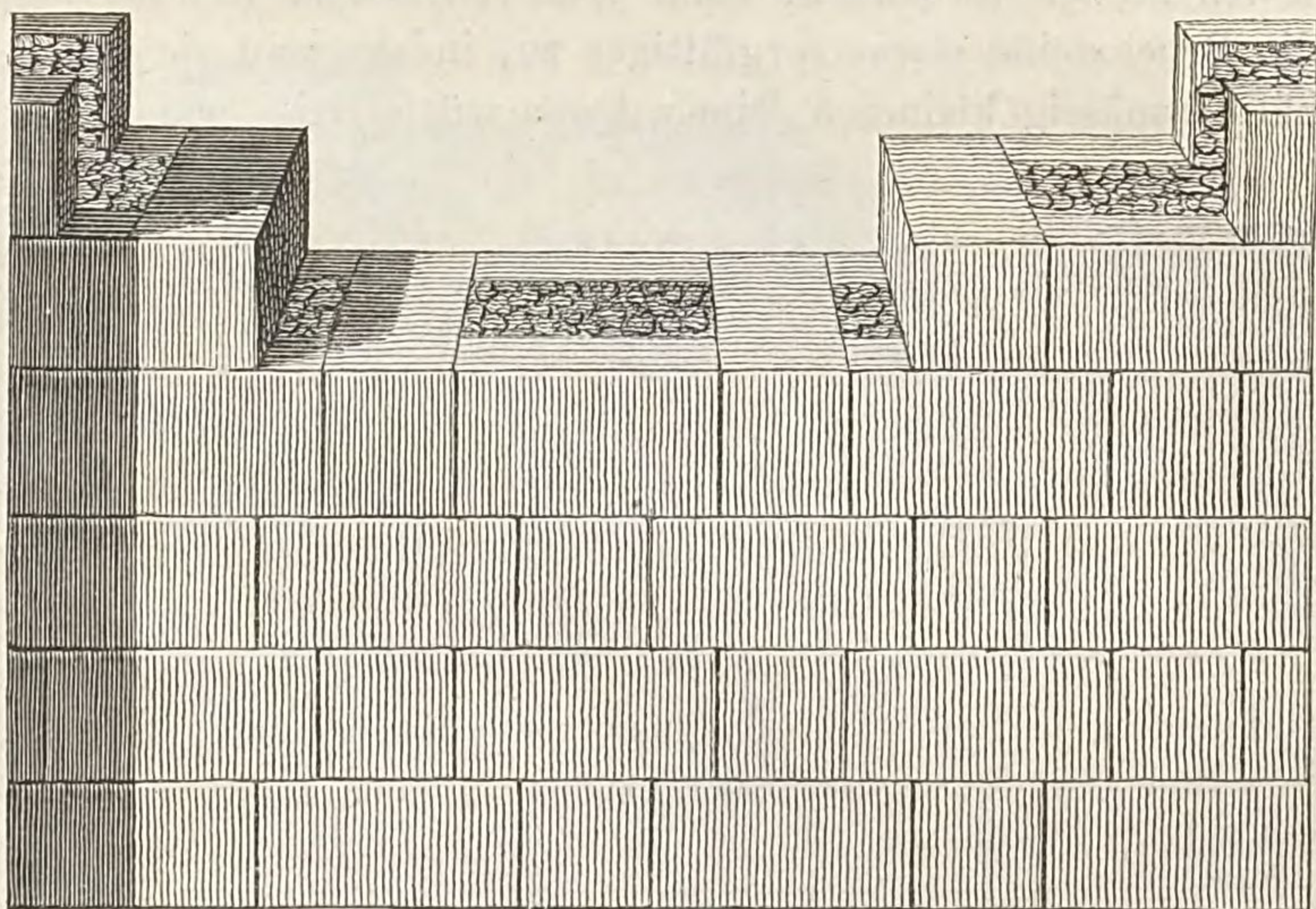


Fig. 18.

den Namen *διατονικόν*¹⁾. Als Beispiel vgl. man die Abbildung bei Choisy p. 113 und hier Fig. 18 (nach Rondelet, *L'art de bâtir*, Pl. XV n. 5).

¹⁾ Vit. l. l.: Graeci vero non ita, sed plana conlocantes et longitudes eorum alternis in crassitudinem instruantes, non media farciunt sed e suis frontibus perpetuam et unam crassitudinem parietum consolidant. praeterea interponunt singulos crassitudine perpetua utraque fronte frontatos, quas *διατόνους* appellant, qui maxime religando confirmant parietum soliditatem. Bei Plin. XXXVI, 172 ist die Lesart nicht sicher: *médios parietes farcire fractis caementis diamicton* vocant, so las man früher, und darnach figurirt vielfach noch in den Handbüchern der Architektur eine besondere Gattung des Mauerwerks, das *diamicton*. Indessen ist diese Lesart durch die Handschriften keineswegs begründet; und da der Cod. Bamberg. *diatonicho* liest, so ist Jan's Conjectur (im

Bei den Bruchsteinmauern, *caementicia structura*, *caementicii parietes*¹⁾ (von *caementa* die Bruchsteine²⁾, im Gegensatz zu den *lapides quadrati*³⁾) unterscheidet man die beiden Arten des *opus incertum* und *opus reticulatum*. Ersteres war die ältere Bauart, letztere zur Zeit Vitruvs allgemein im Gebrauch und ist an römischen Bauwerken noch in zahlreichen Resten vorhanden. Beim *opus incertum* wurden Bruchsteine von beliebiger Form und Grösse mit Mörtel untereinander zu einer festen Mauer verbunden; beim *opus reticulatum* richtete man die Bruchsteine etwas sorgfältiger zu, indem man sie in verhältnissmässig kleineren Dimensionen würfelartig behieb, und

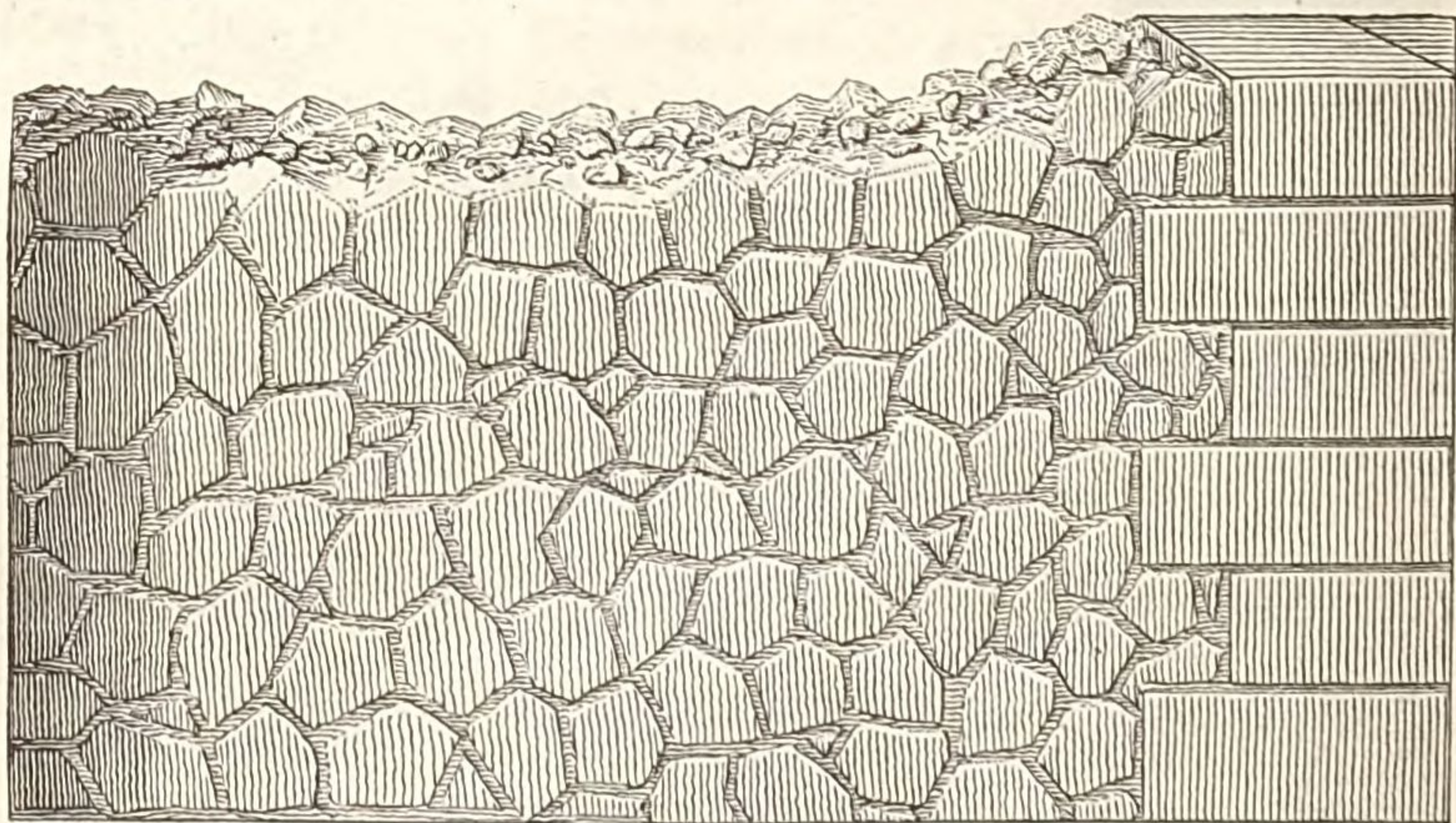


Fig. 19.

schichtete sie schachbrettartig so übereinander, dass sie nicht mit einer Seitenfläche, sondern mit einer Ecke nach unten zu liegen kamen. (Vgl. die Beispiele Fig. 19 und 20, nach Ron-

Philologus II, 336) *diatonicon* mit Rücksicht auf Vitr. durchaus sicher und seine erste, von Sillig angenommene Conjectur *diatoichon* zu verwerfen.

¹⁾ Vitr. II, 4, 1; 7, 5; 8, 17 u. s.; auch *murus caementicius*, Orelli 3270 (= 4941); *opus caementicium*, C. I. L. III, 633 (Wilmanns, Exempla 726). *Caementarii*, C. I. L. V, 110, 425 (Ziegelinschr.).

²⁾ Sehr häufig, meist im Plural; Cat. r. r. 38 (39), 3. Liv. XXI, 11 etc.; seltner im Singular, Cic. divin. II, 47, 99. Vitr. I, 5, 8; II, 6, 1; 8, 5, (hingegen bei Sid. Apoll. Ep. II, 2 anscheinend in der ungewöhnlichen Bedeutung Mörtel oder Stuck). *Saxum caementicium*, Vitr. II, 8, 16; VI, 8 (11), 9.

³⁾ Vgl. oben S. 6 Anm. 1 und Vitr. II, 8, 4 u. 16 u. s.

delet Pl. VII Fig. 2 und 4.) Dadurch gewann man ein gefälliges Aeussere für die Mauer, indem sich die Fugen in regelmässiger paralleler Folge schräg schnitten; es wird aber bemerkt, dass das Netzwerk leichter Risse bekam, weil die Lagen und Fugen nach allen Richtungen hin verlaufen, während das minder schöne *opus incertum* ein festeres Mauerwerk darbot¹⁾. Man nahm dazu das mannichfachste Material: Lava, Kalkstein, am häufigsten Tuff, welcher sich wegen seiner leichten Schneidbarkeit ganz besonders hierfür eignete²⁾.

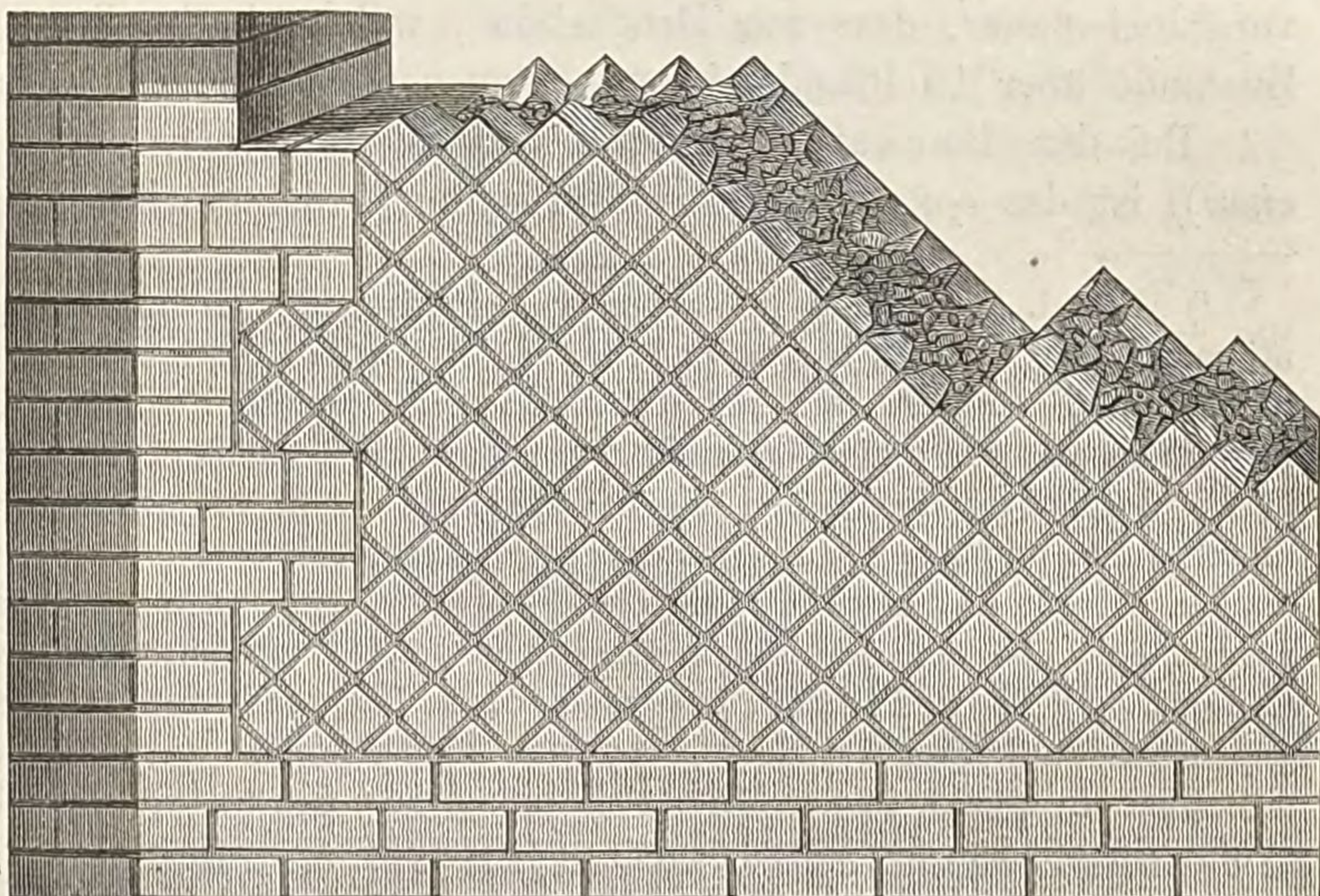


Fig. 20.

Ausserdem bemerkt Vitruv, beide Arten Mauerwerk müssten in ihrer Füllung aus sehr kleinen Steinen ausgeführt werden, damit die Wände, durch den aus Kalk und Sand bestehenden Mörtel hinlänglich gesättigt, länger aushalten könnten. Sind

¹⁾ Vitr. II, 8, 1: *structurarum genera sunt haec, reticulatum, quo nunc omnes utuntur, et antiquum quod incertum dicitur. ex his venustius est reticulatum, sed ad rimas faciendas ideo paratum, quod in omnes partes dissoluta habet cubilia et coagmenta. incerta vero caementa alia super alia sedentia inter seque imbricata non speciosam sed firmiorem quam reticulata praestant structuram. Plin. XXXVI, 173. Vgl. Rondelet, L'art de bâtir I, 329 ff.*

²⁾ Nissen S. 57 ff.

nämlich die Steine weich und porös, so saugen sie die Feuchtigkeit des Mörtels auf. Ist nun der Mörtel in grosser Menge vorhanden, so hat die Mauer mehr Feuchtigkeit und wird dadurch länger gehalten; sind aber die Bruchsteine zu stark porös, so saugen sie die ganze Feuchtigkeit des Mörtels auf, der Kalk im Mörtel scheidet sich dadurch vom Sande, und der Zusammenhang der Bruchsteine wird in Folge dessen aufgehoben, sodass die Mauern mit der Zeit zusammenfallen¹⁾. Eine inschriftlich erhaltene *lex parieti faciendo* aus Puteoli verordnet daher, dass nur Bruchsteine, welche in trockenem Zustande über 15 Pfund wiegen, vermauert werden sollten²⁾.

Bei den Backsteinmauern (*paries resp. murus latericius*³⁾) ist das *opus reticulatum* sehr selten⁴⁾; das gewöhnliche

¹⁾ Vitr. l. l. § 2: utraque autem ex minutissimis sunt instruenda, uti materia ex calce et harena crebriter parietes satiati diutius contineantur. molli enim et rara potestate cum sint, exsiccant sugendo e materia sucum, cum autem superarit et abundarit copia calcis et harenae, paries plus habens umoris non cito fiet evanidus, sed ab his continetur. Simul autem umida potestas e materia per caementorum raritatem fuerit exsucta calxque ab harena discedat et dissolvatur, item caementa non possunt cum his cohaerere, sed in vetustatem parietes efficiunt ruinosas. Es folgt dann die Bemerkung, dass man diesen Nachtheil auch an verschiedenen Bauwerken bei Rom beobachten könne, welche aus Marmor oder Quadern erbaut, in der Mitte aber mit solchem Bruchsteinwerk angefüllt sind; indem der Mörtel, durch die Porosität der Bruchsteine aufgesogen, geschwunden sei, hätte sich die Verbindung der Bruchsteine gelöst und die Mauern fielen in Folge dessen auseinander.

²⁾ C. I. L. I, 577 (Wilmanns N. 697) Z. 32: nive maiorem caementa struito, quam quae caementa arda pendat p(ondo) XV. Die richtige Deutung dieser Worte giebt Nissen S. 58, welcher ebd. bemerkt, dass man früher unrichtig *caementa* mit *tegula* identificirt habe (Jahn, Bull. d. Inst. 1841 p. 11; Mommsen ad C. I. L. l. l.; Wilmanns l. l.). Der Zusatz *arda* bezieht sich darauf, dass man die Steine beim Vermauern anfeuchtet. Nissen bemerkt zugleich, dass auch in Pompeji ähnliche Bestimmungen in Kraft gewesen sein müssen, da man in den älteren Bauten durchweg nur kleinere Steine verwandt findet, während allerdings in den Bauten nach 63 n. Chr. (dem Jahr des Erdbebens) sich Bruchsteine jeglicher Grösse vermauert finden.

³⁾ Caes. bell. civ. II, 15. Vitr. II, 1, 7; 8, 17 fg. Plin. XVIII, 301. Colum. IX, 6, 4. Pallad. I, 11, 1.

⁴⁾ Nissen S. 59, dessen weitere Behauptung jedoch, dass das *opus reticulatum* wenigstens in pompejanischen Bauten überall bestimmt ge-

ist die horizontalparallele Schichtung. Indessen ist die Verwendung von Backsteinen allein zu Bauwerken erst der späteren Kaiserzeit eigenthümlich; früher pflegte man die Mauern aus Bruchsteinen zu errichten und nur die Ecken, Kanten und freistehenden Pfeiler, welche sich aus unregelmässigen Bruchsteinen nicht schichten liessen, mit Ziegeln einzufassen. Bisweilen findet sich auch Backstein und ziegelförmig zubehauener Bruchstein so combinirt, dass die Schichten in regelmässiger Folge abwechseln¹⁾. Zur Zeit Vitruvs waren die meisten Privathäuser in Rom in der Weise hergestellt, dass die Bruchsteinwände mit Backsteinfuttermauern versehen und mit Hausteinkanten eingefasst waren²⁾. In den meisten Ziegelbauten der Römer ist daher nur die Bekleidung von Backstein, das Innere von Gusswerk. Zur Bekleidung sind wesentlich dreieckige Ziegel genommen, und zwar in der Weise gelegt, dass die Grundlinie des Dreiecks nach aussen, der rechte Winkel nach innen zu liegen kommt; vielfach werden dann in gewissen Abständen Lagen oblonger Ziegel, welche über die ganze Breite des Mauerwerks hinweggehn, als Binder gelegt³⁾. Selbstverständlich musste dabei Sorge getragen werden, dass die Gussmasse, bevor die Ziegel darüber gelegt wurden, ordentlich festgestampft war, damit nicht durch Setzen die Ziegelverkleidung Risse bekäme. Vgl. die Beispiele Fig. 21 und 22, nach Rondelet Atl. Pl. V, Fig. 8 und 9, mit Text I, 244; Fig. 21 zeigt eine Mauer, bei der Ziegel mit Hausteinkanten in der Bekleidung abwechseln. — Das Ueberwiegen des Backsteinbaues fällt bekanntlich erst in das zweite bis vierte Jahrh. n. Chr. Im übrigen verweise ich hinsichtlich des Technischen auf das Bd. II, S. 9 ff. hierüber Gesagte.

wesen sei, roh zu bleiben, mit Recht von Mau, Pompejan. Beiträge S. 8 ff. zurückgewiesen wird.

¹⁾ Nissen S. 27.

²⁾ Vitr. II, 8, 17: itaque pilis lapideis structuris testaceis parietibus caementiciis altitudines extractae. Auch Cato r. r. 14, 1 schreibt Bruchsteinmauern mit Hausteinkanten vor.

³⁾ Ueber römisches und mittelalterliches Gussmauerwerk vergl. Eltester in den Jahrb. d. Ver. v. Alterth.-Fr. im Rheinl. XV, 211 ff. Schneider ebd. XXXIII, 162.

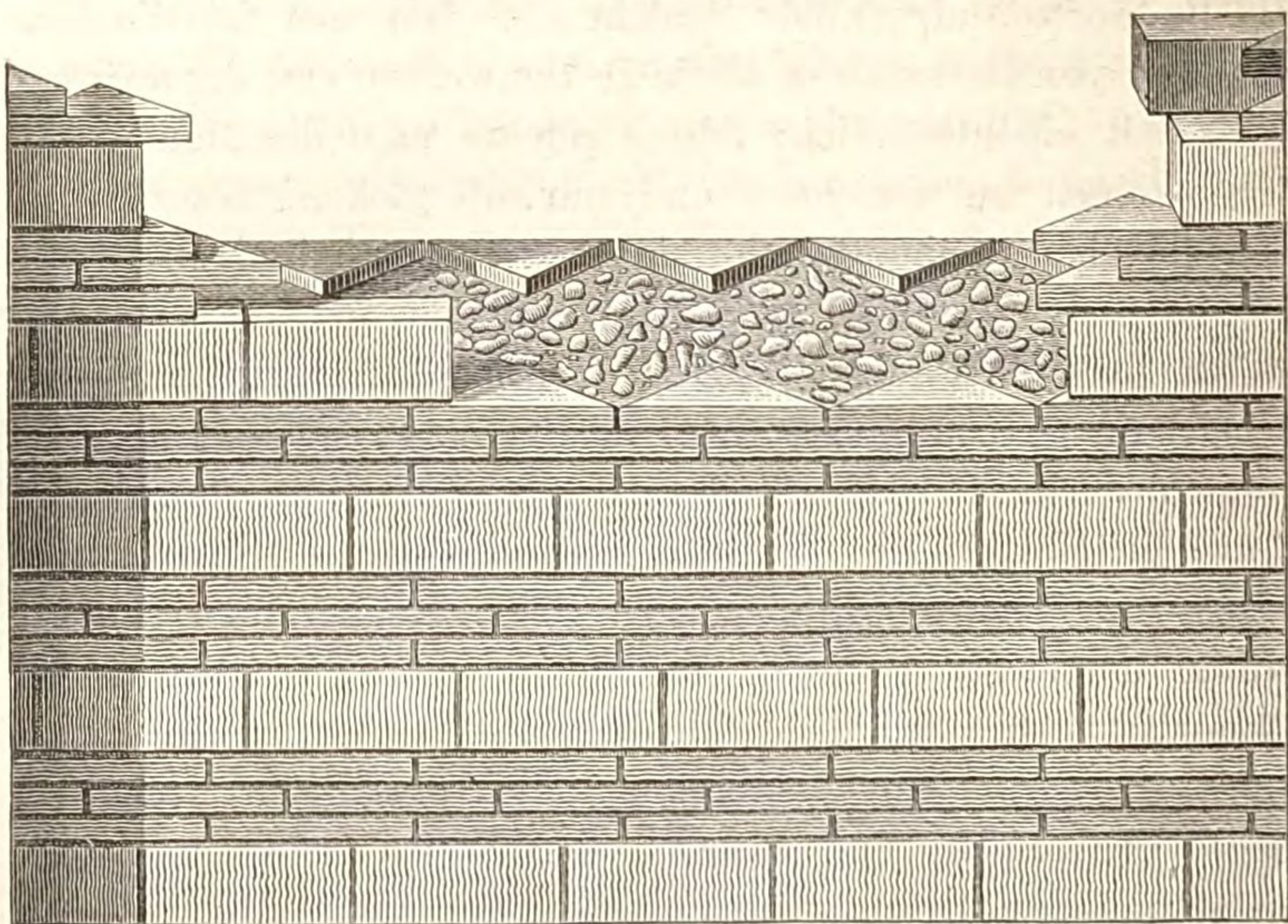


Fig. 21.

Ueber das Mauerwerk aus Luftziegeln ist ebenfalls schon im zweiten Band die Rede gewesen. Etwas damit Verwandtes

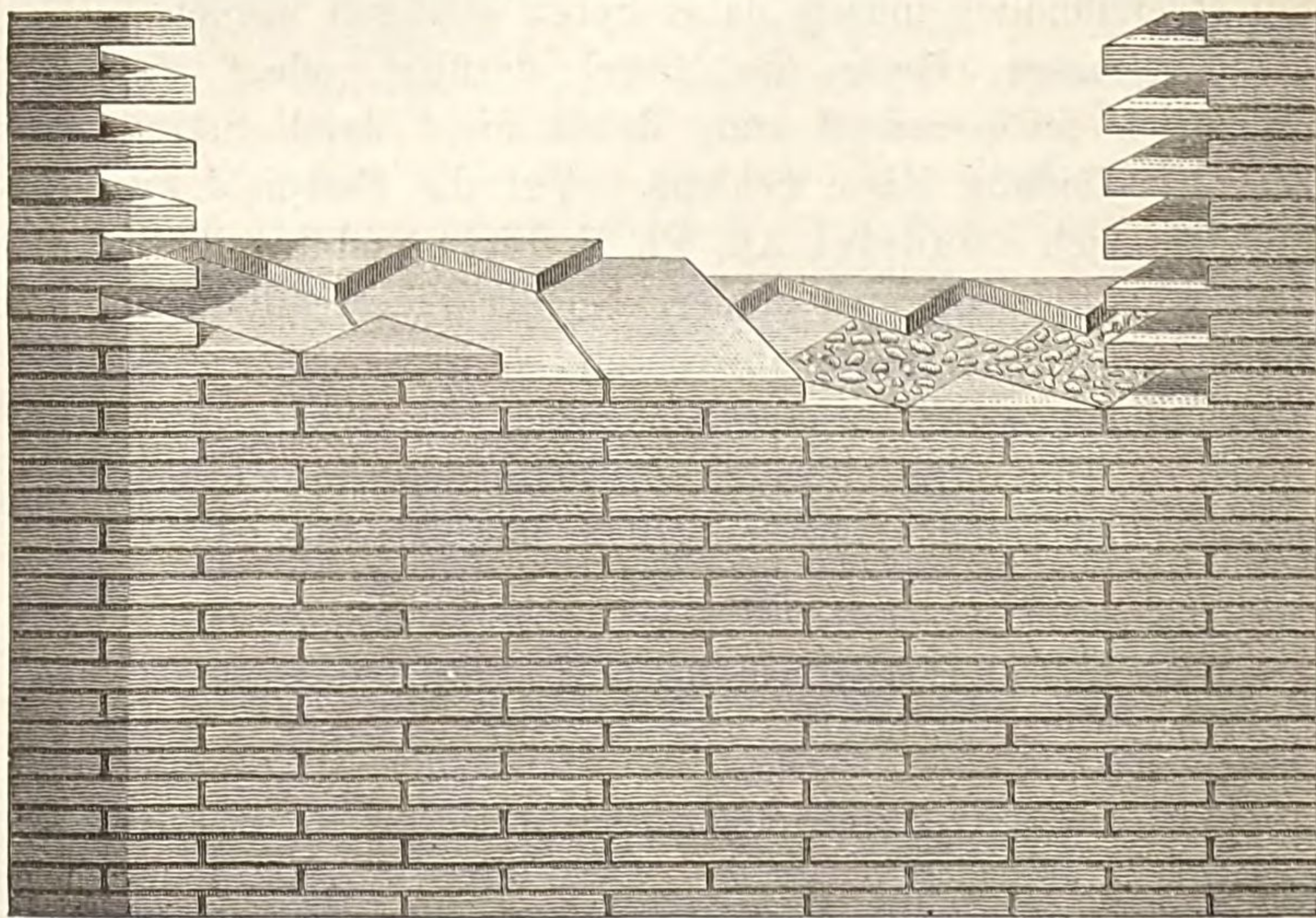


Fig. 22.

ist das System der Mauerung, welches in Spanien und Africa vielfach zur Anwendung kam, der *paries formaceus*, wobei der

Lehm zwischen zwei Brettwänden festgestampft wurde. Diese primitive Art Mauer war dennoch von bedeutender Dauerhaftigkeit, nach Plinius sogar widerstandsfähig gegen Regen und Feuer und dauerhafter als Bruchstein¹⁾. Man nennt heut diese Methode, welche noch jetzt in Südfrankreich vielfach zur Anwendung kommt, *pisé*, und die Verfahrungsart, welche dabei beobachtet wird, ist offenbar dieselbe, wie die, von der Plinius so kurz andeutend spricht. Die zerkleinerte und angefeuchtete Lehmerde wird nämlich in eine Art Modell oder Kasten hineingethan, welcher aus beweglichen Brettern besteht, die durch Leisten verstärkt sind, auf Querbalken ruhen und durch horizontale Balken in bestimmtem Abstand voneinander gehalten werden. In dem durch diese Bretter gebildeten offenen Raume wird die Erde von den Arbeitern vermittelst eines Stampfholzes festgerammt; ist sie genügend getrocknet, so werden die Seitenbretter entfernt, und die Querbalken, auf denen sie ruhen, herausgezogen; auf der in solcher Weise entstandenen Mauerlage wird dann eine zweite, dritte, vierte u. s. f. bis zur erforderlichen Höhe genau in der gleichen Weise aufgeführt²⁾.

Während aber diese Art der Lehmmauer in Italien selbst ungebräuchlich gewesen zu sein scheint, war das Fachwerk-system oder die Riegelwand sehr verbreitet, unter dem Namen *paries craticius*³⁾. Dieselbe wurde genau so hergestellt, wie heute noch: man stellte das Riegelwerk aus verschränkten, aufrechtstehenden und querliegenden Balken her (heut „Ständer“ und „Riegel“ genannt, lateinisch *arrectarii* und *transversarii*; das Ganze auch *crates*⁴⁾); die Zwischenräume wurden mit Lehm

¹⁾ Plin. XXXV, 169: quid? non in Africa Hispaniaque e terra parietes quos appellant formaceos, quoniam in forma circumdatis duabus utrimque tabulis inferciuntur verius quam struuntur, aevis durant, incorrupti imbribus, ventis, ignibus, omnique caemento firmiores? spectat etiam nunc speculas Hannibalis Hispania terrenasque turres iugis montium inpositas.

²⁾ Eine genaue Beschreibung mit Abbildungen, wodurch das Verfahren sehr deutlich wird, giebt Rondelet I, 228 fg. mit Atl. Pl. V.

³⁾ Vit. VII, 3, 11. Pallad. I, 19, 2. Digg. XVII, 2, 52, 13.

⁴⁾ Plin. l. l.: inlini quidem crates parietum luto et lateribus crudis exstrui quis ignorat? Auch *solea*, vgl. Festus p. 301, 3 Müller: *solea*,

ausgefüllt. Vitruv aber wünscht, dass dies System, so sehr es sich durch die Schnelligkeit seiner Ausführung empfehle, doch besser nie erfunden worden wäre, weil es ausserordentlich feuersgefährlich sei; ausserdem erhalte es sehr leicht Risse; wenn nämlich die Riegelbalken übertüncht werden, schwellen sie durch die Aufnahme der Feuchtigkeit an, wenn sie aber wieder trocknen und sich zusammenziehen, zerreißen sie die Verputzschicht¹⁾. Da man indessen die Riegelwände nicht entbehren könne, theils wegen ihrer Billigkeit, theils weil man vielfach in der Lage sei, im oberen Stockwerke Wände zu ziehen, welche den Mauern des Untergeschosses nicht entsprechen und daher von leichter Konstruktion sein müssen, so empfiehlt er, den Unterbau hoch aufzuführen, damit die Fachwerkwände nicht in Zusammenhang stehen mit dem Estrich und dem Fussboden; denn wenn die Riegelwände in letzteren eingelassen sind, so werden sie mit der Zeit morsch, senken sich und bekommen Risse²⁾.

Nächst den Mauern haben wir als tragendes Element auch die Säulen in der Kürze zu besprechen. Die griechische Architektur bedient sich nur selten der aus einem Stück hergestellten (monolithen) Säulen, sondern baut dieselben meistens aus mehreren Blöcken oder Cylindern, den sog. Säulentrommeln, auf. Auch diese Werkstücke aber liegen nicht mit ihren vollen Flächen aufeinander auf, sondern ganz ebenso wie bei den

ut ait Verrius, est non solum ea, quae solo pedis subicitur, sed etiam pro materia robustea, super quam paries craticius extruitur.

¹⁾ Vitr. II, 8, 20: craticii vero velim quidem ne inventi essent. quantum enim celeritate et loci laxamento prosunt, tanto maiori et communi sunt calamitati, quod ad incendia uti faces sunt parati . . . etiam qui in tectoriis operibus, rimas in his faciunt arrectariorum et transversariorum dispositione. cum enim linuntur, recipientes umorem turgescunt, deinde siccescendo contrahuntur et ita extenuati disrumpunt tectoriorum soliditatem. Die Vorschriften, welche Vitruv hinsichtlich des Verputzes von Riegelwänden giebt, s. weiter unten.

²⁾ Vitr. l. l.: sed quoniam nonnullos celeritas aut inopia aut in pendenti loco disceptio cogit, sic erit faciendum. solum substruatur alte, ut sint intacti ab rudere et pavimenta. obruti enim in his cum sunt, vetustate marcidi fiunt, deinde subsidentes proclinantur et disrumpunt speciem tectoriorum.

rechteckigen Blöcken ist nur die äusserste Randfläche zum Tragen hergerichtet. Die Lagerflächen der Trommeln sind also in der Mitte mit dem Zahnhammer oder dem Zweispitz etwas vertieft, sodass nur der den innern Kreis umgebende Streifen als gleichmässig glatter Ring erscheint. Wir haben schon oben gesehen, dass die Cylinder in der Mitte Vertiefungen hatten, in denen prismatische Holzdübel steckten, welche dazu dienten, dass man die Trommeln gut aufsetzen und leicht um ihre Axe rotiren lassen konnte. Der feste Schluss der beiden Lagerflächen wurde dann wiederum durch Einführen des Schleifbleches mit Sand erzielt¹⁾. — In der griechischen Baukunst ist dann ferner die Cannelirung der Säulen das gewöhnliche. Diese wurde aber nicht an den einzelnen Trommeln vor ihrer Versetzung, sondern erst an der fertig aufgerichteten Säule vorgenommen. Man arbeitete also die einzelnen Säulentrommeln zunächst nur roh in der cylindrischen Form vor und stellte nur die Lagerflächen fertig; zum Versetzen, bequemeren Anfassen beim Transport u. s. w. liess man in der Regel an der Aussenfläche jeder Trommel vier einander diametral gegenüberstehende starke Buckel (Bossen) stehen²⁾, und so setzte man die einzelnen Stücke aufeinander. Nur an den untersten und an der obersten Trommel wurden die Canneluren vorgearbeitet (als sog. „Lehren“). Vermittelst Schlages mit der rothen (menniggefärbten) Schnur wurden sodann die einzelnen Stege der Canneluren, entsprechend den Lehren, auf dem Säulenschaft angedeutet und dazwischen die Höhlungen sorgfältig herausgearbeitet³⁾. Monolithe Säulen dagegen scheinen allerdings vielfach schon vor ihrer Aufrichtung mit den Canneluren versehen worden zu sein; dann liess man aber an vier Punkten innerhalb der Stege unausgearbeitete, hervorragende Stellen stehn, die, wie die Buckeln an den rohen Säulentrommeln, ein leichteres Anfassen und Versetzen ermöglichen sollten⁴⁾.

¹⁾ Bötticher I², 182 ff. Durm S. 67. Adamy, Architekt. der Hellenen S. 124 ff.

²⁾ Solche unfertige Säulentrommeln haben sich noch erhalten, s. die Abbildung bei Durm, S. 72.

³⁾ Bötticher S. 184. Durm S. 69 ff.

⁴⁾ So bei den Säulen am Thurm der Winde in Athen, s. Durm S. 72.

— Bei den Säulen des ionischen und korinthischen Stiles, welche wegen ihrer grösseren Schlankheit auch grössere Sicherheitsvorrichtungen erforderten, als die massiveren dorischen, hat man vielfache wirkliche Verklammerung zur Anwendung gebracht: Eisenstifte, welche mittelst Bleiverguss in beiden Lagerflächen der Trommeln festgemacht wurden¹⁾. Ebenso verfährt auch in der Regel die römische Technik, sobald sie aus Trommeln bestehende Säulen aufrichtet; noch mehr aber bevorzugte sie die monolithen Säulen, welche sie sehr häufig, wegen der Kostbarkeit des dazu verwandten Materials, gar nicht cannelirte. Die Methode, wie diese grossen Monolithe gebrochen wurden, haben wir schon oben besprochen. — In einfacheren Bauten, für welche edleres Material nicht zur Verwendung kam, wie in Pompeji, wurden die Säulenschäfte aus Tuff öfters nur roh mit dem Meissel vorgearbeitet, die Ausführung der Canneluren aber in dem darüber gelegten Stuckmantel vorgenommen²⁾; und ähnlich verfuhr man bei den in der Kaiserzeit sehr gewöhnlichen Backsteinsäulen³⁾.

Was die Verbindung zwischen Unterbau und Oberbau anlangt, so verdient als wichtige technische Einzelheit beim griechischen Tempelbau Erwähnung, dass in der Fläche, auf welcher der ganze Bau, Säulen, Wände u. s. w. ruht, für jeden Theil und jedes einzelne Glied des Baues die besondere Bettung vorgearbeitet war; es gilt das besonders vom dorischen Stil, wo bekanntlich die Säulen ohne Postament direkt aus dem Stylobaten herauswachsen; hier war an jeder Stelle, wo eine Säule zu stehen kam, die ganze Cannelirung im Stylobat vorgezeichnet, ebenso aber auch alle Stellen, wo Pfeiler oder Wände, Stufen oder Schwellen zu stehen kamen⁴⁾.

Wir haben ferner die wichtigsten technischen Details be-

¹⁾ S. oben S. 97; Durm S. 174 fg. und 199, mit den sehr instructiven Abbildungen der entsprechenden Vorrichtungen vom Erechtheion, vom Kybeletempel in Sardes und vom Tempel des Zeus Olympios in Athen.

²⁾ Nissen, Pompej. Studien S. 216 u. 237.

³⁾ Ebd. S. 26 fg.; 171; 184 u. s.

⁴⁾ Genaueres s. bei Bötticher, Bericht über d. Ausgrabn. S. 140; 160; 172 ff. Tektonik I², 179 fg.

treffs der Construction von Decke und Bedachung zu betrachten. Mit wenigen Worten müssen wir dabei auch der Wölbung und der Bogenconstruction gedenken. Dass dieselben der griechischen Bauweise in der ältesten und der klassischen Zeit fremd waren, ist eine bekannte Thatsache. Die ältesten Bauwerke auf griechischem Boden, die sogen. Schatzhäuser des Atreus, des Minys u. s. w., zeigen bei Thorbogen oder bei Kuppelanlagen durchweg das System der Vorkragung, indem jede höhere Schicht etwas über die untere hervortritt; bei Kuppelbauten hat dann in der Regel der abgeplattete Schlussstein Keilform¹⁾. Der eigentliche Gewölbebau, d. h. der Halbkreisbogen aus keilförmig geschnittenen, durch Mörtel verbundenen Steinen ist, wie neuerdings nachgewiesen worden, allerdings den Griechen bereits bekannt gewesen²⁾; seine Hauptbedeutung erhält er aber erst durch die Römer, welche ihrerseits ihn von den Etruskern übernommen hatten, bei denen er namentlich für bauliche Anlagen unter der Erde (Wasserleitungen, Abzugscanäle) eine wichtige Rolle spielte. Die Römer sind es dann vornehmlich, welche den Gewölbebau in eminenter Weise ausgebildet haben, namentlich den durch Ziegel und Mörtel hergestellten³⁾. Das Technische der Wölbung selbst, die hölzernen Lehrgerüste, die Lagerung der Ziegel u. s., entzieht sich, als zu sehr ins Detail der Tektonik gehend und zu mannichfaltig im einzelnen, an diesem Orte der näheren Erörterung. Besondere Erwähnung verdient nur die den Römern wahrscheinlich vom Orient überkommene, seit Anfang unserer Zeitrechnung nachweisbare Sitte, die Ge-

¹⁾ Vgl. Das Kuppelgrab v. Menidi, S. 45 ff. (Bohn). Schliemann, Mykenae S. 48 fg. Durm S. 29.

²⁾ Belege dafür sind die Brücke bei Xerokampi in Lakonien, s. Monum. d. Inst. II, 57, und zwei Thore der akarnanischen Stadt Oeniadae, Heuzey, Le mont Olympe et l'Acarnanie, pl. 15 fg. Andere Beispiele s. Adler im Beibl. zur Zeitschr. f. bild. Kunst v. 4. Aug. 1881 und Adamy, Architektur d. Römer S. 36 u. 92 f.

³⁾ Vgl. Bötticher, Tektonik I², 173. Choisy p. 31 ff. Eine authentische Geschichte des antiken Gewölbebaues, in der auch die neueren Entdeckungen gebührende Berücksichtigung finden, fehlt uns noch. Einstweilen vgl. man Gottgetreu, Lehrbuch der Hochbau-Konstruktionen, Berlin 1880, I, 121 f.

wölbe durch planmässige Verwendung von Töpfen zu entlasten; nur dass man sich hierbei nicht auf Wölbungen beschränkte, sondern auch an Substructionen oder gewöhnlichen Wänden Thongefässe einfacher Art mit in das Mauerwerk einmauerte¹⁾.

Den gewöhnlichen Abschluss des durch die Wände geschaffenen Raumes bildete die Decke und über dieser das Dach. Das System der Flachdecke (im Gegensatz zur Kuppelbedachung) ist an und für sich überall das gleiche: nämlich von Wand zu Wand gelegte Balken. Aber die Art, in welcher das Princip zur Anwendung gebracht wird, ist je nach Zweck und Anlage des Bauwerkes sehr verschieden. Am schönsten und grossartigsten finden wir es ausgeprägt im hellenischen Tempelbau, wo an Stelle der beim gewöhnlichen Hausbau verwandten hölzernen Balken (δοκοί, *tigna*, *trabes*)²⁾ steinerne treten, welche in regelmässigen Abständen von Wand zu Wand gehen und auf denen dann die sog. στρωτήρες³⁾, *asseres*⁴⁾ auflagern, meist mit den vertieften Kassetten, φατνώματα, καλυμμάτια, *lacunaria* versehen⁵⁾. Im gewöhnlichen Hausbau wird die Decke durch Balkenlagen, *contignationes*⁶⁾, gebildet, welche auch nach dem System der δοκοί und στρωτήρες oder *trabes* und *asseres* angelegt sind; auf diese kommt dann eine oder mehrere Lagen getrockneten Schilfes (κάλαμος⁷⁾, *harundo*, *canna*)⁸⁾, das meist

¹⁾ Overbeck, Pompeji⁴, 380. Nissen S. 63 ff. mit dem Citat aus Promis S. 64.

²⁾ S. Bd. II S. 303 fg.

³⁾ Poll. X, 157 u. Aristoph. ebd. 173. Polyb. V, 89, 6. Et. M. p. 731, 7. B. A. p. 302, 7. Ausführlich handelt über die Bedeutung der στρωτήρες K. O. Müller, Kunstarchäol. Werke IV, 140 fg.

⁴⁾ Fest. p. 16, 11 Müller. Gloss. Labb.

⁵⁾ Näheres über diese Ausdrücke sowie über die ganze Construction s. Bötticher I², 231 ff. Ueber die Verfertiger derselben vgl. Bd. II, 324.

⁶⁾ S. Bd. II, 304 fg. u. 313 fg.

⁷⁾ So auf der Inschrift bei Müller a. a. O. S. 123 B. 68: καὶ ἐπιβαλὼν κάλαμον λελαμμένον, ὑποβαλὼν λοβὸν ἢ κάλαμον. Die untere Lage, der λοβός, sind getrocknete Bohnenhülsen, ἄχυρα κυάμινα nach Geopon. IX, 10, 1; *acus fabaginum* bei Cat. r. r. 54, 2; der κάλαμος λελαμμένος (von λάπτω) ist macerirtes Schilf. S. Müller ebd. S. 144 fg.

⁸⁾ Vit. VII, 3, 2: asscribus dispositis tum tomice e sparto hispanico harundines Graecae tunsae ad eos uti forma postulat religentur . . . sin

geflechtartig aufgelegt wurde. Folgte über der Decke noch ein Stockwerk¹⁾, so wurde hierüber der Estrich aufgeschüttet, worüber unten mehr.

Was endlich das Dach anlangt, so haben wir da zu unterscheiden zwischen dem Dachstuhl, d. h. dem die Bedachung tragenden Gerüst, und der Bedachung selbst. Der Dachstuhl ist durchweg auch bei sonst ganz und gar massiven Tempelbauten von Holz hergestellt worden; von dieser ἐρέσιμος ὕλη ist bereits früher die Rede gewesen²⁾. — Bei den mit Giebeldach versehenen Tempeln bestand der Dachstuhl in der Regel aus stehenden Sparren und den darauf liegenden, meist bis zur Giebelwand reichenden und dem Traufrand parallel geführten sog. Pfetten³⁾. Beim gewöhnlichen Wohnhause scheint, sobald es ein Giebeldach oder, was in der römischen Architektur sehr gewöhnlich, ein nach allen Seiten hin abfallendes Dach hatte, die Construction ähnlich gewesen zu sein⁴⁾; bei platten Dächern, welche nicht mit Ziegeln gedeckt, sondern mit Estrich belegt waren, war natürlich ein besonderer Dachstuhl nicht nothwendig. Hinsichtlich der Bedachung selbst sind folgende Materialien namhaft zu machen: 1) Stroh oder Schilf; 2) Schindeln; 3) Gebrannte Ziegel; 4) Schieferplatten; 5) Steinerne Ziegel; 6) Metallplatten. — Die Bedachung mit Stroh oder Schilf scheint in den Ländern hellenischer und römischer Cultur nur in sehr frühen Zeiten vorgekommen zu sein. Nach Herodot wäre Sardes bei der Einnahme durch die

autem harundinis Graecae copia non erit, de paludibus tenues colligantur et mataxae tomice ad iustam longitudinem una crassitudine alligationibus temperentur etc. Pallad. I, 13, 1: binas inter eos (sc. parietes) perticas dirigemus tomicibus alligatas. Postea palustrem cannam vel hanc crassiorem, quae in usu est, contusam, facta et strictim iuncta crate subnectemus et per omne spatium cum ipsis asseribus et perticis alligabimus.

¹⁾ Colum. XII, 52, 4: itaque cum lacus extruxeris, asserculos inter se distantes semipedalibus spatiis supra solum ponito et cannas diligenter spisse textas inicito.

²⁾ Bd. II, 314 fg.

³⁾ Durm S. 105 fg.

⁴⁾ Nissen S. 607 fg., namentlich auch die dort angeführte Stelle Galen de artic. III, 23 (XVIII A, p. 518 K.).

Ionier allerdings noch ganz mit Schilf gedeckt gewesen¹⁾; Vitruv führt als Beispiel älterer Sitte die strohgedeckte Hütte des Romulus, sowie die ältesten Heiligthümer auf dem Capitol an²⁾, erwähnt aber sonst die Sitte des Stroh- und Schindeldaches als nur bei barbarischen Völkern, wie in Gallien, Hispanien, Lusitanien, Aquitanien gebräuchlich³⁾. Ebenso weiss Plinius nur von Strohdächern in Nordeuropa zu berichten⁴⁾. Immerhin muss Schilfbedachung bei ländlichen Wohnungen in ärmeren Gegenden auch später noch vorgekommen sein, wofür verschiedene Zeugnisse vorliegen⁵⁾. — Von der Bedachung mit Schindeln ist ebenso wie von der mit gebrannten Ziegeln bereits im vorigen Bande die Rede gewesen⁶⁾. Schieferbedachung kennen wir aus litterarischen Quellen nicht; für die Rheingegend ist jedoch die Thatsache verschiedentlich nachgewiesen worden⁷⁾, und auch in Aegypten neuerdings Verarbeitung von Schiefer constatirt⁸⁾. Marmorziegel, die gewöhnliche Bedachung der Tempel; angeblich, wie gleichfalls schon erwähnt⁹⁾, eine

¹⁾ Herod. V, 101: ἦσαν ἐν τῇσι Κάρισι οἰκίαι αἱ μὲν πλεῖνες καλάμιναι, ὅσαι δ' αὐτέων καὶ πλίνθιναι ἦσαν, καλάμου εἶχον τὰς ὀροφάς. Vgl. Nissen S. 23.

²⁾ Vitr. II, 1, 5: item in Capitolio commonefacere potest et significare mores vetustatis Romuli casa et in arce sacrorum stramentis tecta.

³⁾ Ib. II, 1, 4: ad hunc diem nationibus exteris ex his rebus aedificia constituentur, uti Gallia Hispania Lusitania Aquitania, scandulis robusteis aut stramentis.

⁴⁾ Plin. XVI, 156: tegulo earum (sc. harundinum) domus suas septentrionales populi operiunt, durantque aevis tecta talia.

⁵⁾ Appul. metam IV, 6 p. 145: parva casula cannulis temere connecta. Bei Plaut. Mil. glor. I, 1, 18 wird *paniculus tectorius* erwähnt; und ebenso Rud. I, 2, 34 (122):

quia tu in paludem is exsiccasque arundinem
qui pertegamus villam, dum sudumst.

Hes. erklärt καλάμος durch ὀροφος.

⁶⁾ Bd. II, S. 315 und S. 30 fg.

⁷⁾ S. Habel in Annal. d. Ver. f. nassauische Alterthumsk. I, 2. und 3. Heft, S. 168; Schaafhausen in den Jahrb. d. Ver. v. Alterthumsfr. im Rheinl. LIII, 120; als selten bezeichnet von Schneider ebd. XXXIII, 154, Anm.

⁸⁾ In den Porphyrbriichen, s. Schweinfurth bei Osk. Schneider, Naturwissensch. Beitr. z. Geographie, S. 98 u. 106.

⁹⁾ S. oben S. 34.

Erfindung des Naxiers Byzes, wurden in der Form der gewöhnlichen gebrannten Ziegel geschnitten und in gleicher Weise verwandt. Bronzene Ziegel endlich kamen in der römischen Architektur zur Verwendung, haben sich aber nirgends mehr erhalten, sodass wir über ihre Form und Befestigungsart nichts näheres wissen¹⁾.

§ 6.

Das Technische der Baukunst.

(Schluss.)

Innerer und äusserer Ausbau und Dekoration (Polychromie).

Wie heute noch im Süden hölzerne Fussböden durchaus ungewöhnlich sind, so waren sie auch im Alterthum ungebrauchlich²⁾. Der Boden, welcher an und für sich, d. h. ohne Rücksicht auf seine Zurichtung, δάπεδον oder ἑδαφος, *solum*, heisst, wurde vielmehr mit hartem Material, d. h. mit Stein, Thon, Mörtel bedeckt; wobei freilich im einzelnen sehr beträchtliche Verschiedenheit des Verfahrens obwaltet. In grösseren öffentlichen Bauwerken, namentlich Tempeln, dienen dazu grosse Stein- resp. Marmorplatten, falls nicht Mosaikbelag zur Verwendung kommt; wir haben oben gesehen, in welcher Weise bei Legung solcher Platten verfahren wurde³⁾; daneben

¹⁾ Die aus vergoldetem Erz hergestellten Ziegel des Pantheon wurden im J. 655 vom Kaiser Constans II. abgenommen und nach Constantinopel entführt, Paul. Diacon. de gest. Langob. V, 11.

²⁾ Die einzige Stelle, welche auf Holztäfelung von Fussböden deutet, ist Stat. Silv. I, 5, 57:

quid nunc strata solo referam tabulata crepantes
auditura pilas;

hier schlägt Becker, Gallus II, 293 (Göll) wegen der darauf folgenden Erwähnung der Hypokauste vor, „tubulata“ zu lesen. Aber diese Veränderung ist unwahrscheinlich; Statius meint offenbar einen Raum der Bäder, der für diejenige Art des Ballspieles bestimmt war, welche „expulsim ludere“ heisst und bei der der „pilicrepus“ die einzelnen Sprünge des Balles zählte (Senec. ep. 56, 1. Marquardt, Privatl. d. Römer S. 820). Es ist sehr möglich, dass der für diese Art Ballspiel bestimmte Raum ausnahmsweise Holztäfelung hatte.

³⁾ Vgl. auch Durm S. 53 ff.

kam, bei kleineren Tempelbauten, auch Stuck zur Verwendung¹⁾. Was aber den Privatbau anlangt, so waren hier die für Fussböden gebräuchlichsten Arten der geschlagene Estrich, der Thonplattenbelag und der Mosaikboden in seinen mannichfaltigen Gattungen²⁾.

Bei weitem das gewöhnlichste und jedenfalls auch älteste Verfahren für Fussbodenbekleidung ist der Estrich. Dafür sprechen schon die antiken Benennungen; denn bei den Griechen bekommt das ursprünglich ganz allgemein den Fussboden bedeutende ἑδάφος später die specielle Bedeutung eines durch Schlagen und Stampfen fest hergerichteten Estrichs³⁾, ebenso das Zeitwort ἑδάφίζειν, einen Estrichboden herstellen⁴⁾; und bei den Römern erhält das von *pavire* (mit παίειν verwandt), „feststampfen“⁵⁾, abgeleitete *pavimentum* zunächst die Bedeutung des geschlagenen Estrichs, welche sich dann freilich dergestalt erweitert, dass man jeden künstlich hergestellten Fussboden darunter versteht⁶⁾. Bei der einfachsten Art des Estrichs ist das dazu benutzte Material Kalk oder Mörtel und Schutt von kleinen Steinen, Topfscherben u. dgl., was die Römer *rudus*

¹⁾ Durm S. 55. So ist auch im Zeustempel zu Olympia der Fussboden im Hinterhause und der Säulenhalle mit grosser Schlichtheit hergestellt: unten eine Pflasterung von kleinem, hochkantig gestelltem Flussgeschiebe, darüber ein wahrscheinlich oft erneuerter Stuck; s. Ausgrabn. v. Olympia I, 21.

²⁾ Das Leonidaion in Olympia sowie andere ältere Bauwerke daselbst haben als Fussboden ein einfaches Pflaster aus groben Kieselsteinen; s. Ausgrabn. v. Olympia IV, 42.

³⁾ Athen. XII p. 542 D. Poll. I, 80. Ueber die Ableitung des Wortes von der Wurzel ἑδ gehen s. Curtius, Gr. Etymol.⁵, S. 241.

⁴⁾ Theophr. H. pl. IX, 3, 1; ib. 4, 4; Caus. pl. IV, 8, 2. Polyb. VI, 33, 6.

⁵⁾ Cat. r. r. 18, 7. Varr. r. r. I, 51, 1: *solida terra pavita*. Plin. XIX, 120.

⁶⁾ Varr. r. r. I, 51, 2: *quidam aream ut habeant solidam, muniunt lapide aut etiam faciunt pavimentum*. Colum. I, 6, 13. Pallad. I, 9, 2; dann in erweiterter Bedeutung Caes. b. civ. III, 105: *palma inter coagmenta lapidum ex pavimento extitisse ostendebatur*. Cic. Qu. frat. III, 1, 1. Hor. carm. II, 14, 27. Plin. ep. II, 1, 5: *per leve et lubricum pavimentum fallente vestigio cecidit*. Fest. p. 242, 17; und zahlreiche Beispiele bei Vitruv, z. B. VII, 1; VII, 4, 5 u. s.

nennen¹⁾), weshalb auch *eruderare*²⁾), *rudratio*³⁾) direct von Herstellung des Estrichs gebraucht wird. Das einfachste Verfahren hierbei ist, nach der Vorschrift des Cato für die Construction eines Kelterhauses, folgendes: man stampft den Erdboden fest (*fistucare*) und macht denselben überall genau horizontal; sodann trägt man eine etwa einen halben Fuss dicke Lage (*corium*) von kleinen Bruchsteinen oder Kies mit Mörtel vermischt auf; diese wird mit hölzernen Rammen (*pilae*) festgestampft, und hierauf eine zweite entsprechende Lage aufgetragen und wiederum festgestampft. Darauf folgt eine zwei Zoll hohe Lage fein durchgeseihten (also sandfreien) Kalkes und auf diese der eigentliche, aus Thonscherben hergestellte Fussbodenbelag, welcher gleichfalls festgerammt und dann abgerieben wird⁴⁾). Dies Verfahren war aber nur da anwendbar, wo der Estrich direct auf den Erdboden zu liegen kam; und auch hier musste, wenn die Erde nicht von selbst die horizontale Fläche bot, sondern solche erst durch Aufschüttung künstlich hergestellt werden musste, die Ausgleichung und Feststampfung des Untergrundes mit besonderer Sorgfalt vorge-

¹⁾ Pallad. I, 9, 4: rudus, id est saxa contusa; vgl. Auct. b. Hispan. 8: omnia loca sicut in Africa rudere, non tegulis teguntur. Vitruv. VII, 1. Plin. XXXVI, 186. Pallad. VI, 11, 2. Doch unterscheidet man wieder speciell *rudus*, als Estrich aus kleinen zerbröckelten Steinen, und *pavimentum testaceum*, als Estrich von Thonscherben; Pallad. I, 9, 4: rudere vel testaceo pavimento; ebenso ist zu fassen Auct. b. Alex. 1: Alexandriae . . . tecta sunt [aedificia] rudere aut pavimentis.

²⁾ Vitruv. VII, 1, 1.

³⁾ Sowohl in abstracter als in concreter Bedeutung, Vitruv. I, 1, 1. und V, 12, 6.

⁴⁾ Cat. r. r. 18, 7: fundamenta primum fistucato, postea caementis minutis et calce harenato semipedem unum quodque corium struito. pavimenta ad hunc modum facito: ubi libraveris, de glarea et calce harenato primum corium facito, id pilis subigito, idem alterum corium facito: eo calcem crebro subcretam indito alte digitos duo, ibi de testa arida pavimentum struito: ubi structum erit, pavito fricatoque, uti pavementum bonum siet. Die Bemerkung Schneiders, dass Cato hier von zweierlei *pavimenta* spreche, nämlich zunächst von dem der gesamten Räumlichkeiten, dann aber von dem besonderer Theile, halte ich nicht für richtig; vielmehr spricht Cato zuerst allgemein von der Herrichtung der Unterlage und geht hierauf zu einigen specialisirten Vorschriften über.

nommen werden¹⁾. Ein abweichendes Verfahren aber kam zur Anwendung, wenn es sich um Legung des Estrichs in obern Stockwerken oder auf einer platten Dachform handelte, wobei also der feste Grund des Erdbodens nicht vorhanden war. Hier giebt Vitruv sehr eingehende Vorschriften, in welcher Weise die hölzerne Grundlage hierfür herzustellen sei, die sog. *coaxatio*. Zunächst solle man darauf achten, dass nicht unterhalb der Bretterlage eine Mauer bis an dieselbe heranreiche; vielmehr solle man zwischen Mauer und Bretterlage einen freien Raum lassen, sodass letztere darüber zu schweben komme. Denn wenn die Mauer bis an den Fussboden heranreicht, so entstehen in Folge des Trocknens und Sichziehens der Balken, während die Mauer mit ihrer festen Construction nicht nachgiebt, rechts und links von derselben Risse im Estrich²⁾. Was dann aber die Bretterlage selbst anlangt, so nehme man vornehmlich Bretter von Speiseeiche (*aesculus*) dazu, nicht von Steineiche (*quercus*), weil letztere die Feuchtigkeit leichter annehmen und sich werfen oder ziehen; muss man aber aus Mangel an Speiseeiche Steineiche nehmen, so säge man dieselbe möglichst dünn, weil die Bretter dann leichter durch die Nägel festgehalten werden; auch soll man, um das Werfen möglichst zu verhüten, über die Enden der Balken noch besondere Bretter festnageln. Zirneiche, Buche und Esche werden als nicht dauerhaft verworfen³⁾. Auf die Bretterlage kommt

¹⁾ Vitr. VII, 1, 1.

²⁾ So verstehe ich die Worte Vitr. l. l.: in contignationibus diligenter est animadvertendum ne qui paries qui non exeat ad summum, sit extractus sub pavementum, sed potius relaxatus supra se pendentem habet coaxationem. cum enim solidus exit, contignationibus arescentibus aut pandatione sidentibus, permanens structurae soliditate dextra ac sinistra secundum se facit in pavimento necessario rimas.

³⁾ Vitr. l. l. 2: item danda est opera ne commisceantur axes aesculini quercus, quod quercei simul umorem perceperunt se torquentes rimas faciunt in pavementis. sin autem aesculus non erit et necessitas coegerit, propter inopiam querceis sic videtur esse faciundum ut secentur tenuiores. quo minus enim valuerint, eo facilius clavis fixi continebuntur. deinde in singulis tignis extremis partibus axes binis clavibus figantur, uti nulla ex parte possint se torquendo angulos excitare. namque de cerro aut fago seu farno nullus ad vetustatem potest permanere. Darnach Plin. XXXVI, 186 fg. und Pallad. I, 9, 2 fg., der aber betreffs

sodann eine Schicht Farnkraut oder Streu, um den nachtheiligen Einfluss des Kalkes vom Holze abzuhalten¹⁾. Hierauf kommt zunächst die Unterlage (*statumen*) des Estrichs, zu welcher etwa faustgrosse Steine zu nehmen sind. Ueber dieser folgt die *rudus* benannte Mörtelmasse; wird dieselbe frisch bereitet, so nehme man auf drei Theile Steine einen Theil Kalk; verwendet man altes Material, so kommen auf drei Theile Steine zwei Theile Kalks²⁾. Diese Mörtelmasse wird aufgetragen und mit hölzernen Rammen (*vectes* nennt sie Vitruv; ausser dem oben erwähnten *pilum* kommt hierfür auch die Bezeichnung *festuca*³⁾, *baculus*⁴⁾, *pavicula*⁵⁾ vor) festgestampft, und zwar wird eine solche Quantität Mörtelmasse aufgetragen, dass die Breite derselben nach dem Feststampfen noch neun Zoll beträgt; und hierauf folgt dann die eigentliche Estrichlage, welche Vitruv *nucleus* nennt, Thonscherben, kleingemacht oder wohl auch zerstampft, zu drei Theilen vermischt mit einem Theile Kalkmörtel und in einer Höhe von sechs Zoll aufgetragen⁶⁾. Hierauf wurde häufig noch ein künstlicher Mosaik-

der Anwendung von Brettern aus Steineiche eine etwas abweichende Vorschrift giebt: *sed si quercu suppetente aesculus desit, subtiliter quercus secetur et transversus atque directus duplex ponatur ordo tabularum, clavis frequentibus fixus*. Ueber die verschiedenen Arten der Eiche vgl. II, 260 ff.

¹⁾ Vit. l. l.: *coaxationibus factis si erit, filix, si non, palea substernatur, uti materies ab calcis vitiis defendatur*. Bei Pallad. l. l. ist das in anderer Weise mit dem Vorhergehenden verbunden: *de cerro aut fago aut farno diutissime tabulata durabunt, si stratis super paleis vel filice humor calcis nusquam ad tabulati corpus accedat*; es scheint das aber ein Missverständniss zu sein. Plin. l. l. sagt nur: *quernis axibus contabulari, quia torquentur, inutile putant, immo et filice aut palea substerni melius esse, quo minor vis calcis perveniat*.

²⁾ Vit. l. l. 3: *tunc insuper statuminetur ne minore saxo quam quod possit manum implere. statuminationibus inductis rudus si novum erit, ad tres partes una calcis misceatur, si redivivum fuerit, quinque ad duas mixtionis habeant responsum*. Plin. l. l. sagt bloss: *rudus in quo duae quintae calcis misceantur*; hingegen nimmt Pallad. l. l. 4 die erste Mischung: *saxa contusa duabus partibus et una calcis temperante*.

³⁾ Plin. XXXVI, 185: *pavimenta . . . festucis pavita*.

⁴⁾ Vit. II, 4, 3; VII, 3, 7; auch *virga*, VII, 1, 7.

⁵⁾ Cat. r. r. 91. Colum. I, 6, 12 sq.; VI, 3, 34; ib. 20, 1.

⁶⁾ Vit. l. l.: *deinde rudus inducatur et vectibus ligneis, decuriis*

fussboden, ein *pavimentum sectile* oder *tessellatum* etc. aufgelegt; wir versparen uns deren Besprechung auf einen späteren Ort. Häufig angewandt wurde auch Belag mit Thonplatten, die entweder quadratische Form hatten (*tesserae*) oder länglich und schmal waren; letztere hiessen *spicae* und solche Fussböden *pavimenta testacea spicata* (heute in Italien *spina di pesce* genannt), weil sie ährenförmig im spitzen Winkel gelegt wurden¹⁾. Derartige Fussböden sind in alten Bauwerken sehr zahlreich und auch heut noch vielfach in Anwendung.

Der gewöhnliche Estrich aber, welcher, insofern er aus Thonscherben hergestellt wird, auch speciell *pavimentum testaceum* heisst²⁾, führt auch den Namen *opus Signinum*³⁾, da man die Erfindung desselben der Stadt Signia zuschrieb. Anwendung fand dieser Estrich, abgesehen von einfacheren Wohnräumen, vornehmlich in Wirthschaftsräumen, zumal wenn dieselben der Feuchtigkeit ausgesetzt oder Wasser aufzunehmen bestimmt waren, wie Bassins für Geflügel, Cisternen, Baderäume u. s. w.⁴⁾. Für derartige Anlagen giebt Vitruv noch eine besondere Vorschrift, wonach besonders reiner und harter Sand zu nehmen ist, kleingemachte Kieselsteine von ungefähr Pfundschwere und

inductis, crebriter pistatione solidetur, et id non minus pistum absolutum crassitudine sit dodrantis. insuper ex testa nucleus inducatur mixtionem habens ad tres partes unam calcis, ne minore crassitudine pavimenti digitorum senum supra nucleum ad regulam et libellam exacta pavimenta struantur sive sectilia seu tesserais.

¹⁾ Vitr. VII, 1, 7: supra autem sive ex tessera grandi sive ex spica testacea struantur (pavimenta); ib. 4: item testacea spicata Tiburtina sunt diligenter exigenda, ut ne habeant lacunas nec extantes tumulos, sed sint extenta et ad regulam perfricata. Plin. XXXVI, 187.

²⁾ Plin. XXXVI, 188. Colum. I, 6, 13. Pallad. I, 9, 4. Spätgriechische Ausdrücke dafür sind ὀστρακοκονία, Geop. II, 27, 5: καὶ τὴν ὀστρακοκονίαν τὴν ἐπὶ τοῦ ἐδάφους χριομένην τῷ οὐρῷ βρέχουσι; und *optostrotum*, Not. Tiron. p. 164. Ὀστρακοῦν inschriftl., Müller, Kunstarchäol. Werke IV, 154.

³⁾ Vitr. II, 4, 3. Plin. XXXV, 165: quid non excogitat vita fractis etiam testis utendo sic ut firmitus durent, tunsis calce addita quae vocant Signina? quo genere etiam pavimenta excogitavit; vgl. XVII, 46. Digg. XLIII, 21, 1.

⁴⁾ Vitr. V, 11, 4. Colum. VIII, 15, 3; ib. 17, 1; IX, 1, 2. Pallad. I, 17, 1; ib. 40, 4.

eine Mischung Kalkmörtel, bei welcher fünf Theile Sand auf zwei Theile Kalk kommen; das Ganze ist dann vermittelt hölzerner, mit Eisen beschlagener Rammen festzustampfen¹⁾.

Demselben Autor verdanken wir dann noch einige andere ausführliche Vorschriften für Estrichherstellung. Wenn nämlich Estrich nicht in bedeckten Räumen (als *pavimentum subtegulaneum*)²⁾, sondern unter freiem Himmel (als *pavimentum subdiale*)³⁾ gelegt werden sollte, so waren besondere Vorsichtsmassregeln nothwendig, um die nachtheiligen Einflüsse der Witterung zu paralysiren. Vor allem gab man der Balkenlage eine quer darüber gelegte Verschalung, welche durch Nägel darauf befestigt wurde; ferner nahm man zu der Unterlage zu zwei Dritteln Kies ein Drittel zerstampfte Thonscherben und bereitete die Mörtelmischung im Verhältniss von zwei Theilen Kalk zu drei Theilen Sandmörtel, machte auch die Lage dicker, sodass dieselbe nach dem Stampfen nicht weniger als einen Fuss betrug⁴⁾. Hierauf folgte dann der *nucleus*, wie bei dem oben beschriebenen Verfahren, und über diesen noch eine Lage von Thonplatten⁵⁾; falls man nicht zu noch grösserer Sicherheit gegen das Eindringen von Feuchtigkeit zunächst über die Schuttmasse Ziegel in gleichen Entfernungen von einander legte, die Fugen zwischen denselben mit ölgetränktem

¹⁾ Vitr. VIII, 7 (6), 14: uti harena primum purissima asperrimaque paretur, caementum de silice frangatur ne gravius quam librarium, calce quam vehementissima mortario mixta ita ut quinque partes harenae ad duas respondeant. eo tum fossa ad libramentum altitudinis quod est futurum calcetur vectibus ligneis ferratis.

²⁾ Plin. XXXVI, 185.

³⁾ Vitr. VII, 1, 5: sub diu vero maxime idonea faciunda sunt pavimenta. Plin. XXXVI, 186: subdialia Graeci invenere talibus domos contegentes facile tractu tepente, sed fallax ubicumque imbres gelant.

⁴⁾ Vitr. l. l.: cum coaxatum fuerit, super altera coaxatio transversa sternatur clavisque fixa duplicem praebet contignationi loricationem. deinde ruderi novo tertia pars testae tunsae admisceatur calcisque duae partes ad quinque mortarii mixtionibus praestent responsum. statuminatione facta, rudus inducatur, idque pistum absolutum ne minus pede sit crassum. Plin. l. l.: necessarium binas per diversum coaxationes substerni et capita earum praefigi, ne torqueantur, et ruderi novo tertiam partem testae tusae addi.

⁵⁾ Vitr. l. l. 6.

Kalk verstrich, welcher im Erhärten dieselben wasserdicht machte; hierauf kam dann der *nucleus* und über diesen der Belag von Thonplatten oder Ziegeln¹⁾).

Endlich erfahren wir noch von einem Verfahren, welches nach griechischer Technik bei Winter-Speisezimmern zur Anwendung kam. Dabei hob man das Erdreich in einer Tiefe von etwa zwei Fuss aus und füllte, nachdem der Erdboden festgestampft war, die Grube mit gewöhnlichem Schutt oder mit *pavimentum testaceum*; hierauf kam dann eine Schicht kleingemachter und reichlich mit Kalk vermischter Kohlen und auf diese eine einen halben Fuss hohe Lage von einer Mischung aus Sand, Kalk und Asche. Diese wurde wieder festgestampft, mit Hilfe von Richtscheit und Bleiwage genau horizontal gemacht und mit Schleifsteinen abgeschiffen, welche letztere Manipulation übrigens auch sonst bei Herstellung des Estrichs in der Regel vorauszusetzen ist. Diese Art des Estrichs hatte den Vorzug, dass darauf ausgegossene Flüssigkeiten im Augenblick eintrockneten, und dass die aufwartenden, barfuss gehenden Diener sich nicht erkälteten, da der Fussboden nicht so kalt war, wie beim gewöhnlichen Estrich²⁾).

Diejenigen Handwerker, welche sich mit der Herstellung

¹⁾ Ibid. 7: sin autem curiosius videbitur fieri oportere, tegulae bipedales inter se coagmentatae supra rudus substrata materia conlocentur habentes singulis coagmentorum frontibus excisos canaliculos digitales, quibus iunctis impleantur calce ex oleo subacta confricenturque inter se coagmenta compressa. ita calx quae erit haerens in canalibus durescendo contextequae solidescendo non patietur aquam neque aliam rem per coagmenta transire. cum ergo fuerit hoc ita perstratum, supra nucleus inducatur et virgis caedendo subigatur. supra autem sive ex tessera grandi sive ex spica testacea struantur fastigiis quibus est supra scriptum, et cum sic erunt facta, non cito vitiabuntur.

²⁾ Vitr. VII, 4, 5: foditur infra libramentum triclinii altitudine circiter pedum binum, et solo festucato inducitur aut rudus aut testaceum pavimentum ita fastigatum ut in canali habeat nares. deinde congestis et spisse calcatis carbonibus inducitur e sabulone et calce et favilla mixta materies crassitudine semipedali. ad regulam et libellam summo libramento cote despumato redditur species nigri pavimenti. ita convivis eorum et quod poculis et pytismatis effunditur simul cadit siccescitque, quique versantur ibi ministrantes etsi nudis pedibus fuerint, non recipiunt frigus ab eius modi genere pavimenti.

des Estrichs beschäftigten, heissen *pavimentarii*¹⁾; es ist aber offenbar, dass die *pavimentarii* sich nicht bloss mit der Legung der oben beschriebenen einfachen Art Fussboden beschäftigten, sondern dass ihnen auch die Herstellung der mehr mosaikartigen Fussböden mit Stein- oder Ziegelplatten, über die wir unten zu sprechen haben werden, anheimfiel. — Dass die Funde in Pompeji und Herculaneum sowohl wie andere Ruinen zahlreiche Beispiele von antiken Estrichanlagen aller Art darbieten, bedarf kaum der Erwähnung; doch sind mir technologische Untersuchungen über die Beschaffenheit derselben nicht bekannt.

Von hervorragender Bedeutung ist bei dem Ausbau eines Bauwerkes die Beschaffenheit der Wände und Mauern, sowohl von aussen als von innen. Hier ist natürlich die Behandlungsweise von dem Material, aus dem das Bauwerk errichtet, in erster Linie abhängig. Als allgemeine Regel, sowohl für griechische als für römische Bauweise, wenigstens der besseren Zeit, gilt, dass nur die aus dem edeln Material des Marmors hergestellten Mauern und sonstige Architekturtheile unbedeckt (was jedoch keineswegs gleichbedeutend mit ungefärbt sein soll) gelassen werden; wo aber anderes Material verwandt ist, mögen es nun Hausteine oder Ziegel oder einfaches Fachwerk sein, erhalten sie einen Verputz, entweder eine einfache Tünche oder einen zur Aufnahme von farbigen Dekorationen resp. Wandgemälden bestimmten Stuck; bei kostbareren Bauwerken tritt an dessen Stelle häufig die Incrustation mit Marmor. Durchweg aber ist festzuhalten, dass, mag nun das ursprüngliche Material sichtbar bleiben, mag es durch irgendwelchen Ueberzug verdeckt sein, doch das Bauwerk im grossen und ganzen wie in seinen Details als Substrat der polychromen Dekoration gilt, welche man nach den eingehenden Untersuchungen über diesen Gegenstand für ein Princip der klassischen Baukunst halten darf.²⁾

¹⁾ C. I. L. I p. 327 (fast. Ant. C. 3, 14); ein *corpus pavimentariorum* Murat. 527, 6; ein *collegium pavimentariorum* C. I. L. VI, 243 (Wilmanns 2562).

²⁾ Von der ausserordentlich umfangreichen Litteratur über diesen

Wir betrachten zunächst die Behandlung der aus Marmor hergestellten Bauwerke, bei denen es sich selbstverständlich nicht allein um die Wände, sondern auch um Säulen und sonstige andere architektonische Glieder handelt. Dass bei den griechischen und römischen Tempelbauten die Bemalung auch bei edlerem Material, nicht bloss, wie man früher vielfach geglaubt hat, nur bei Bauwerken aus geringerem Stein, wie Poros oder Tuff, in ausgedehntem Masse zur Verwendung gekommen ist, wird heut nach den detaillirten Untersuchungen der alten Denkmäler wohl von keiner Seite mehr bestritten. Die Vorstellung, dass die Marmortempel der Alten ursprünglich in blendender Weisse strahlten, darf als eine überwundene betrachtet werden¹⁾; nur darüber, wie weit die Bemalung sich

Gegenstand kann ich hier nur die Hauptschriften namhaft machen: Hittorf, Ann. d. Inst. arch. 1830 p. 263 ff. — Ders., Restitution du temple d'Empédocle à Sélinonte et l'architecture polychrome chez les Grecs. Paris 1851. — Raoul-Rochette, Journal des Savants 1833, Juin, Juill., Août. — Ders., Peintures antiques inédites, précédées de recherches sur l'emploi de la peinture dans la décoration des édifices sacrés et publics chez les Grecs et chez les Romains. Paris 1836. — Semper, Vorläufige Bemerkungen über bemalte Architektur und Plastik bei den Alten. Altona 1834. — Ders., On the study of polychromie and its revival, im Mus. of classic. antiquities f. 1851, July, 228 ff. — Ders., Die vier Elemente der Baukunst, Braunschweig 1851. — Ders., Der Stil, I², 420 ff. — Kugler, Ueber die Polychromie der griechischen Architektur und Skulptur und ihre Grenzen. Berl. 1835. — Ders., Antike Polychromie, Kl. Schriften I, 265 ff. — Letronne, Lettres d'un antiquaire à un artiste, sur l'emploi de la peinture historique dans la décoration des temples et des autres édifices publics et particuliers chez les Grecs et les Romains. Paris 1835, mit Appendice, 1837. — Ders., Journal des Savants 1837. p. 369 ff. — Wiegmann, Die Malerei der Alten, Hannover 1836. — v. Klenze, Aphoristische Bemerkungen, gesammelt auf seiner Reise nach Griechenland. Berlin 1838. — In neuester Zeit hat dieser Streit etwas geruht; immerhin gehen die Ansichten in gewissen principiellen Fragen noch auseinander. Man vgl. vornehmlich Bötticher, Tektonik I², 51 ff. Reber, Gesch. d. Baukunst im Alterth., S. 263 fg. Durm, Baukunst d. Griechen (Handb. d. Architektur Bd. II, 1). S. 117 ff. Adamy, Architekt. d. Hellenen S. 293 ff.

¹⁾ Ein hartnäckiger Leugner der Polychromie für die classische Zeit ist der Maler Ed. Magnus in seinem Vortrage „Ueber die Polychromie vom künstlerischen Standpunkte,“ Bonn 1872. Die dort ausgesprochene Ansicht (S. 83 ff.), dass die an den Bauten der perikleischen Zeit noch

erstreckte, sind auch heute die Ansichten noch getheilt. Dass die hervorragendsten Bauglieder, vor allem die Details der Capitäle, der Triglyphen und Metopen, die trennenden Eierstäbe und Astragalen, die Kranzgesimse, Simsleisten u. s. w. einst im reichsten Farbenschmucke prangten, bezweifelt heut nur, wer absichtlich seine Augen der besseren Erkenntniss verschliesst; schwieriger aber ist die Entscheidung hinsichtlich der Säulenschäfte und der grossen Gebälk- und Wandflächen. Leider werden wir über diesen Punkt von den alten Schriftstellern so gut wie gänzlich im Stich gelassen; das Einzige, woran wir uns halten können, sind die Reste der alten Bauwerke selbst; und hier hat die jahrtausendlange Verwitterung so sehr das ursprüngliche Aussehn verändert, dass ein Zwispalt der Meinungen sehr wohl möglich ist. Denn dass der schöne goldgelbe Ton, welchen zahlreiche Marmorbauten Griechenlands und Italiens heut aufweisen, nicht Folge der Bemalung, sondern der Verwitterung des Gesteins ist (resp. von einer Flechte, welche sich an den Stein ansetzt), wird auch von den Vertheidigern einer durchweg farbigen Architektur der Alten meist zugegeben¹⁾.

Nun wird man sich freilich nicht vorstellen dürfen, dass die grossen Flächen der Architektur, Säulen, Epistylbalken, Cellamauern (soweit dieselben nicht, wie im Innern öfters der Fall, mit Wandgemälden geschmückt war) in bunten Farben erglänzten; wohl aber spricht vieles dafür, dass man denselben,

sichtbaren Farbspuren erst von einer späteren Renovation herrührten, wird schon durch die unten anzuführenden Inschriften über den Bau des Erechtheions aufs bündigste widerlegt.

¹⁾ Vgl. Wiegmann S. 124. Durm S. 118. Semper allerdings (Vorl. Bemerk. S. 23 u. 38 u. s.) erklärte die goldene Kruste der griechischen Monumente als einen Rest der antiken Bemalung, und auch Paccard glaubte auf den Säulen des Parthenon gelben Ocker zu bemerken, s. Burnouf in der *Rev. des deux mondes* XX, 847. Hingegen lässt es Michaelis, *Der Parthenon* S. 20, ganz unentschieden, ob am Parthenon auch die ganzen Säulen, die Epistylbalken und Cellawände gefärbt waren, und ob ein farbiger Ueberzug, wenn er vorhanden war, den Marmor gänzlich verdeckte, oder aber durchsichtig genug war, um das leuchtende Korn des Steines noch unter der Farbendecke zur Geltung zu bringen.

wenn sie nicht schon von Natur farbig waren, wie die namentlich in römischer Zeit architektonisch verwandten bunten resp. streifigen Marmorarten, einen einheitlichen, warmen Ton gab, welcher, ohne grell bunt zu sein, doch das starre und für das Auge im sonnenreichen Süden verderbliche Weiss des Marmors dämpfte¹⁾. Es darf allerdings nicht verschwiegen werden, dass sich das an den erhaltenen Monumenten nirgends nachweisen lässt. Bötticher, welcher dafür eintritt, dass „der weisse fleckenlose Marmor als lichter Grundton erhalten blieb“²⁾, hebt ausdrücklich hervor, dass bei den Monumenten Attikas am Stamm der Säulen und Wandpfeiler und an den Wänden ausserhalb, auch wenn letztere von untersäulten Decken umgeben sind, keine Spur von Anstrich zu merken ist, die Oberfläche des Marmors sich nirgends zur Aufnahme von Putz und Bemalung vorbereitet zeigt. Allein das Verfahren, welches man an diesen Baugliedern anwandte, wird auch schwerlich ein eigentlicher Anstrich oder Bemalung auf Verputz gewesen sein³⁾: vielmehr hat man sich diese Färbung mehr als eine Tränkung des Marmors mit Wachs, nach Art der später (bei der Polychromie in der Skulptur) zu besprechenden sogenannten Ganosis vorzustellen. Dass davon keine Spuren mehr nachweisbar sind, ist durchaus erklärlich, da Wind und Wetter dieselben längst vernichteten und von eigentlicher Farbe ja

¹⁾ Diese Ansicht wird neuerdings namentlich von Durm und Adamy a. a. O. vertreten; vgl. letzteren S. 297: „Die Säulen und das Epistylon haben wir uns mit einer die Textur des Steins durchschimmern lassenden gelblichen Politur überdeckt zu denken, welche auch wohl den Wänden der Cella . . . in gleicher Weise und ohne jede Andeutung der Fugen zu Theil wurde.“

²⁾ Tektonik I², 55 fg.

³⁾ Es hat zwar auch nicht an Vertretern dieser Ansicht gefehlt. So meinte Ross, Archäol. Aufs. I, 44, aus Analogie mit Grabstelen, an denen er ganz deutlich grosse Flächen rothen Farbenüberzuges bemerken wollte, schliessen zu dürfen, dass auch die Cellawände durchgängig einen rothen Anstrich erhalten hätten; Semper, Vorl. Bemerk. S. 19, meint, die Dicke und Sprödigkeit der an attischen Marmorbauten sichtbaren Farbspuren verlange, dass das ganze Monument damit überzogen wurde; ja selbst die Stellen, welche am Monument etwa weiss erscheinen sollten, seien keineswegs bloss gelassen, sondern mit weisser Farbe überdeckt worden. Das ist freilich viel zu weit gegangen.

nicht die Rede war. Die Annahme eines solchen Verfahrens beruht daher wesentlich auf der Analogie mit der Skulptur, welche nach unserer, später noch darzulegenden Ansicht ebenfalls an keiner Stelle den Marmor gänzlich blossliegend zeigte (wenigstens in der Regel und zumal in der Zeit der klassischen Meister); und nicht minder auf dem Gefühl, (dessen reine Subjektivität und Anfechtbarkeit ich freilich nicht bestreiten will), dass der Contrast von Roth, Blau, Gold u. s. w. an Capitellen, Kymatien u. s. w. mit dem blendend weissen Marmor zu grell und unvermittelt wäre, als dass er nicht das hellenische Schönheitsgefühl beleidigt haben müsste¹⁾.

Anders steht die Sache, wo es sich um skulptirte Bauglieder handelt, namentlich um die Säulencapitelle, Eierstäbe, Triglyphen u. s. w. Hier haben wir zunächst schon einzelne schriftliche Belege für farbigen Schmuck²⁾; dann aber bieten in diesem Falle die Denkmäler selbst unwiderlegliche Beweise dar. Zwar sind Farbespuren auch hier nur äusserst spärlich; den Beleg einstiger Färbung liefern aber die oft noch deutlich erkennbaren Umrisse der Zeichnung, nach der die Bemalung erfolgt ist. Man hat nämlich zwar in späterer Zeit meistens den ornamentalen Schmuck der genannten Bauglieder auch plastisch ausgeführt und dann bemalt; ursprünglich aber, und es gilt das ganz besonders vom dorischen Stile, begnügte man sich, das glatte Profil auszuarbeiten und dessen Dekoration

¹⁾ Es würde zu weit führen, hier auf die zahlreichen Einwände einzugehen, welche gegen die oben dargelegte Hypothese erhoben worden sind; ich hebe nur einen daraus hervor, welchen u. a. Kugler (Kl. Schr. I, 270) stark betont, dass der Name λίθος λευκός, womit die Alten den weissen Marmor bezeichnen (s. oben S. 26), höchst seltsam wäre, wenn man gerade diese Haupteigenschaft des Steines, seine Weisse, nie zu Gesicht bekommen hätte. Allein der weisse Marmor, welcher seine Bezeichnung λίθος λευκός offenbar im Gegensatze zu den in Griechenland so häufig sich findenden gefärbten Marmor- und Granitarten erhalten hatte, zeichnete sich jedenfalls auch nach seiner Tränkung mit Wachs immer noch sehr deutlich als heller und ursprünglich glänzend weisser Stein vor jenen buntfarbigen Gesteinen aus.

²⁾ Eurip. Iph. Taur. 129: πρὸς τὰν αὐλάν, εὐστύλων ναῶν χρήχρεις θριγκοῦς. Vit. IV, 2, 2 über die blaue Bemalung der Triglyphen; dazu die unten angeführten Stellen aus den Baurechnungen des Erechtheions.

einfach durch Farben zu geben, wobei man vorher die Zeichnung des Musters mit einer scharfen Metallspitze in den Marmor einritzte¹⁾; denn offenbar wurden die Farben direkt auf den Marmor und nicht, wie bei Bauwerken aus porösem Gestein, auf einen eigens aufgetragenen Stucküberzug aufgesetzt²⁾. So ist bekanntlich, nach allgemeiner Annahme, der Echinus des dorischen Capitells, welcher niemals plastisch ornamentirt ist, mit bemaltem doppeltem Blätterkranz verziert gewesen. Nicht selten findet man aber auch beide Methoden, d. h. blosse Färbung der sonst glatt gebliebenen Fläche und bemalte Skulptur, nebeneinander hergehen. Das gleiche Ornament, welches das eine Mal skulpiert und bemalt ist, erscheint ein anderes Mal am selben Bauwerk bloss durch Farbe wiedergegeben; ja es kommt nicht selten vor, dass ein in Skulptur begonnenes Ornament durch ein gemaltes fortgesetzt wird: wozu sich auch in der Polychromie der Plastik Analogien finden³⁾.

Was nun das technische Verfahren bei der Färbung anlangt, so ist man auch hier, da die chemischen Untersuchungen der an marmornen Architekturresten haftenden Farben bisher keine nennenswerthen Resultate ergeben haben, wesentlich auf Vermuthungen angewiesen, wobei man an das anknüpft, was uns die Alten über Färbung marmorner Skulpturen berichten; denn es ist durchaus wahrscheinlich, dass man bei beiden sich des gleichen Verfahrens bedient haben wird. Daher nimmt man denn in der Regel an, dass wenn nicht alle, so doch die meisten Farben mit Wachs aufgetragen wurden⁴⁾.

¹⁾ Bötticher a. a. O. 59 fg., welcher dabei auch die Anwendung einer platten und einer gebogenen Schablone aus Blech, welche man auf den Stein aufgelegt habe, annimmt.

²⁾ Semper, Vorl. Bemerkg. S. 21 fg. bestreitet ausdrücklich das Vorkommen eines Stucküberzuges auf Marmor; und Wiegmann, Malerei S. 124 fg. findet die Bemerkung, welche Bröndstedt gemacht haben wollte, dass auch beim Marmor Stucküberzug von der Dicke bis zu einer Linie sich finde, mit Recht sehr verdächtig.

³⁾ Bötticher a. a. O.

⁴⁾ Semper a. a. O. 19 Anm., meint, die Griechen hätten sich bei Marmorbemalung einer Auflösung von Kieselerde bedient; die Farbenkruste auf Marmortempeln habe ganz den Anschein einer festen, glasartigen Emaille und sei einen halben Millimeter dick. Wiegmann

Allerdings scheinen einige Pigmente nicht mit Wachs gebunden, sondern etwa a tempera oder mittelst Hausenblase aufgesetzt zu sein. Bötticher behauptet das wenigstens von dem schönen Hochroth (wohl ein Minium), welches im Ton dem Zinnober nahe kommt, ohne doch Zinnober zu sein; wo diese Farbe, die namentlich bei den attischen Grabstelen zur Deckung des Grundes zwischen dem Relief angewendet ist (wie z. B. an der Stele des Aristion), erscheine, sei der Marmor niemals, wie sonst bei der Anwendung von Wachsfarben, geschliffen, sondern die Oberfläche zur Aufnahme des pastos gestrichenen Roth besonders gekörnt¹⁾. Auch bei der Vergoldung, von welcher ein sehr ausgedehnter Gebrauch gemacht worden zu sein scheint, konnte nicht Wachs als Bindemittel benutzt werden, sondern man legte das Blattgold vermuthlich mit Hausenblase oder Eiweiss auf. Darf man aus dem, was uns anderweitig über das Verfahren bei Wachsmalerei berichtet wird, auch für Architekturbemalung einen Schluss ziehen, so trug man vermuthlich die kalt gelöste Wachsfarbe mit dem Pinsel auf die vorher umrissene Zeichnung auf²⁾ und fixirte sie dann mittelst des enkaustischen Verfahrens, indem man sie durch nahegebrachte Kohlenbecken oder erhitzte Metallkörper in so weit erwärmte, dass der Marmor die Farbe einsog.³⁾

S. 125 Anm. zieht diese Beobachtung jedoch in Zweifel; ebenso Kugler, Kl. Schr. S. 278.

¹⁾ Tektonik S. 58 fg.

²⁾ Bötticher a. a. O. bemerkt, dass man an den Einrissen auch genau überall da, wo der Marmor durch eine Wachsfarbe gedeckt war, die Glättung desselben unversehrt erhalten sieht; in den Zwischenräumen dagegen, wo ihn das Wachs nicht gedeckt hatte, ist seine Epidermis vom Klima so weit angegriffen, dass sie um ein Geringes unter die geschliffene Oberfläche gesunken erscheint, sodass letztere sich gleich einem leisen Relief abhebt. Es spricht diese Beobachtung aber keineswegs gegen die oben von uns ausgeführte Ansicht, dass auch die nicht bunt gefärbten Theile mit Wachs behandelt waren; denn eine blosser Tränkung des Marmors mit Wachs konnte der Oberfläche keine so schützende Decke geben, wie wenn dem aufgetragenen und eingeglühten Wachs Pigmente beigemischt waren.

³⁾ Dafür, dass das Verfahren bei der Polychromie in der Architektur enkaustisch war, liefern die Baurechnungen vom Erechtheion den Beleg; vgl. C. I. A. I, 324, a, col. I, Zeile 42: ἐνκαυταῖς τὸ κυμάτιον ἐνκέ[α]ντι

In solcher Weise ungefähr haben wir uns die Behandlung der einzelnen Bautheile bei Tempeln aus weissem Marmor zu denken; wie weit die Römerzeit dies Princip der Polychromie beibehalten, und ob sie dasselbe in gleicher Weise auch auf kostbare Privatbauten und anderweitige aus Marmor hergestellte Bauwerke übertragen habe, lässt sich zwar nicht mit Sicherheit beantworten, darf aber doch als wahrscheinlich bezeichnet werden. Denn die Freude am Bunten ist dem Südländer immer eigen geblieben; und in Italien hat sie sich seit dem Ende der Republik sogar in der Weise ausgeprägt, dass die geadernten, fleckigen und gewellten, die buntfarbigen oder dunkeln Marmorgattungen resp. Porphyre u. dgl., deren sich die griechische Architektur in der Regel nicht bediente, mit Vorliebe bei privaten wie bei öffentlichen Bauten zur Verwendung kamen. Hier, wo der Stein selbst schon die Farbe gab, war von Bemalung freilich keine Rede mehr; zugleich legt aber die Verwendung dieser bunten Gesteine für die Architektur Zeugnis ab vom Sinken des Kunstgeschmackes, denn in solchem bunten Gestein war es nicht mehr möglich, wie im bemalten weissen, die einzelnen Bauglieder und deren Dekoration deutlich hervortreten zu lassen: ja, die Flecken und Adern im farbigen Marmor mussten, wo plastische Ornamentirung an Baugliedern vorhanden war, geradezu der scharfen Erkenntnis derselben hinderlich sein.

Wenn nun bei den Marmorbauten, nach dem oben Gesagten, es als eine unentschiedene Sache betrachtet werden muss, ob die grösseren Bauglieder wie Säulen, Epistylbalken und Cellamauern, farbig behandelt waren oder nicht, so ist es dagegen bei den aus geringerem Material, aus grobkörnigem oder porösem Stein hergestellten ausser Zweifel, dass dieselben durchweg mit einem farbigen Stucküberzug versehen worden

τὸ ἐπὶ τῷ ἐπιστυλίῳ[ι τ]ῷ ἐντὸς πεντώβολον τὸ[ν πό]δα ἕκαστον. Ebenso c, col. II, Zeile 12 u. s. Den Malern lagen dabei in der Regel Muster zur Nachahmung vor; so wird in den Rechnungen der Vorsteher der Neorien in Piraeus ein hölzernes Modell für die enkaustische Bemalung der Triglyphen an der Skeuothek aufgeführt, παράδειγμα ξύλινον τῆς τριγλύφου τῆς ἐγκαύσεως, s. Boeckh, Urkunden d. att. Seewesens S. 70, Urk. XI, 110.

sind. Diese Thatsache ist durch die Untersuchung der verschiedenartigsten Denkmäler Griechenlands wie Unteritaliens hinlänglich sicher constatirt: überall lassen sich die Reste einer feinen Putzhaut erkennen, welche aus einer Mischung von Kalk und feinen Marmortheilchen hergestellt ist.¹⁾ Auf diesen Stuck wurden dann die Farben aufgetragen: und zwar nicht bloss an den Ornamenten der kleineren Bauglieder, sondern auch an Säulen und Wänden. Denn selbst die Vertheidiger der weissen Säulen und Wände bei Marmortempeln werden schwerlich glauben, dass die griechischen Baumeister das todte und starre Weiss eines wesentlich aus Kalk hergestellten Stuckes hätten bestehen lassen; hier musste nothwendig Färbung eintreten. Welcher Art dieselbe war, dafür liegen uns freilich keine Anhaltspunkte vor; es liegt am nächsten zu denken, dass man in den meisten Fällen eine matte, gebrochene Farbe gewählt haben wird, gegen welche sich die leuchtenden Konturen der Kymatien, Perlenstäbe etc. kräftig abhoben. Enkaustische Behandlung wird man dabei nicht voraussetzen haben: wahrscheinlich sind die Farben *al fresco*, also auf den noch feuchten Stuck direkt aufgetragen worden, entsprechend der im Abschnitt über Malerei näher zu betrachtenden Technik der antiken Wandmalerei²⁾. — Die Buntheit, in welcher die stuckbekleideten Tempel erglänzten, giebt uns zugleich die Erklärung, weshalb man beim Marmor nicht anders verfuhr; denn alle älteren Bauten Griechenlands, alle älteren Tempel vornehmlich, sind aus gewöhnlichem Kalkstein hergestellt und bedurften daher der verschönernden Hülle; als man dann das schönere aber kostbarere Material des Marmors wählte, war das

¹⁾ Wiegmann S. 108 nach Untersuchungen am Poseidontempel in Paestum: Kalk und Marmor oder Kalkspathzuschlag, gleich dem der äussersten Kruste auf den Wänden in Pompeji aufgetragen in einer Dicke von einer halben bis einer ganzen Linie und mit vieler Sorgfalt comprimirt und geglättet. Auch die Ausgrabungen in Olympia haben diese Thatsache durchweg bestätigt: am Zeustempel, am Heraion, am Metroon, den Schatzhäusern u. s. w., überall hat man die Spuren eines meist sehr feinen Putzes gefunden. S. Ausgrabg. von Olympia I, 23; II, 17; IV, 36; V, 47.

²⁾ Freskoauftrag auf den Stuck der Bauwerke nimmt auch Wiegmann S. 120 an.

Auge so an den farbigen Ueberzug gewöhnt, dass ihm das kalte und einförmige Weiss des Marmors durchaus unerträglich erschienen wäre.¹⁾

Noch schwieriger als bei Tempeln und sonstigen Prachtbauten, von denen uns doch noch Reste vorliegen, ist ein sicheres Urtheil über die Behandlung der Aussen- und Innenwände bei den Privathäusern der Alten, wenigstens was das griechische Wohnhaus anlangt, von dem wir so gut wie gar keine Reste mehr erhalten haben, während wir das römische Wohnhaus der Kaiserzeit sowohl aus andern Beispielen als namentlich aus den vom Vesuv verschütteten campanischen Städten zur Genüge kennen. Wir haben oben gesehen²⁾, dass das griechische Wohnhaus in der Regel ganz einfach aus Luftziegeln oder Fachwerk hergestellt war. Damit scheint man sich in alter Zeit begnügt und selbst das Verputzen dieser schlichten Lehmwände als Luxus betrachtet zu haben. Denn unter Solons Gesetzen gegen den Gräberluxus findet sich auch das Verbot, die Grabdenkmäler mit Stuck zu überziehen³⁾; und noch im vierten Jahrhundert, als man bereits angefangen hatte, Privathäuser im Innern mit Malereien zu schmücken, galt es als Zeichen einfacher Sittenstrenge, in unverputztem Hause zu wohnen.⁴⁾ Eben diese Notiz zeigt uns freilich, dass es damals schon im allgemeinen üblich gewesen sein mag, die Häuser abzuputzen, wovon auch die zahlreichen Erwähnungen bei Demosthenes⁵⁾ u. s. Zeugniss ablegen. Die hierbei verwandte Tünche heisst bei den Griechen *kovíαμα*⁶⁾; daher wird *kovíαν* als Manipulation

¹⁾ Vgl. Semper, vorläuf. Bemerkg. S. 20 fg.

²⁾ Bd. II. S. 9.

³⁾ Cic. legg. II, 26, 65: neque id [sepulcrum] opere tectorio exornari . . . licebat.

⁴⁾ Plut. comp. Arist. et Cat. 4, 4.

⁵⁾ Dem. Olynth. III, 29 (or. III p. 36): τὰς ἐπάλξεις ἅς κονιῶμεν; in Aristocr. 208 (or. XXIII p. 689): ἃ μὲν οἰκοδομεῖτε καὶ κονιάτε; vgl. Ps.-Demosth. or. XIII, 30 p. 175.

⁶⁾ Aristot. gen. anim. I, 19 p. 726b, 26: ὡςπερ ὅταν ἀποπέσῃ τὸ ἐναλειφθὲν τοῦ κονιάματος εὐθύς. Id. probl. XI, 7 p. 899 b, 22. Theophr. Caus. pl. IV, 16, 1. Als kostbarer Schmuck eines Hauses Demosth. p. 175. Diod. Sic. V, 12; XX, 8. Poll. VII, 125. Auch *kovía* selbst, vgl. Aristid. or. XIV, p. 219 (T. I, 356 Dind.).

bei Bauten häufig erwähnt¹⁾; die Arbeiter heissen κονιαταί²⁾. Daneben kommen für die gleiche Thätigkeit noch die allgemeinen Bezeichnungen des Anstreichens, ἀλείφειν, namentlich mit seinen verschiedenen Compositen³⁾, auch χρίειν⁴⁾ vor. Doch darf man diesen Bewurf der Wände nicht verwechseln mit dem einfachen Weissen der Mauern; was beim κονίαμα aufgetragen wurde, war offenbar ein aus Kalk und Mörtel hergestellter, mehr oder weniger dicker Bewurf, eine Art Stuck, nur für gewöhnlich nicht von der feinen Beschaffenheit jenes zur Bemalung dienenden Stuckes, den wir oben erwähnt; das einfache Weissen hingegen, welches in weiter nichts als einem Auftragen einer aus Kalk hergestellten dünnen Wasserfarbe besteht, ist λευκοῦν, und auch dies kommt zwar vor, aber wesentlich für Mauern u. dgl., welche zur Aufnahme von öffentlichen Bekanntmachungen geweisst wurden⁵⁾. Seitdem jedoch Alkibiades zuerst sich den Luxus erlaubt hatte, sein Haus ausmalen zu lassen⁶⁾, scheint die wohlhabendere Bevölkerung der Städte, wenigstens für das Innere der Häuser, sich auch nicht mehr mit der einfachen weissen Tünche begnügt zu haben. Das lehren verschiedene Aeusserungen des Xenophon, welcher in seltsamer

¹⁾ Demosth. II. II. Plut. Qu. conv. VI, 7, 2 p. 693 D. Paus. X, 36, 8; bekannt die τάφοι κεκονιαμένοι, Ev. Matth. 23, 27. Vgl. Poll. I. I.; und zu κονίασις Geop. II, 27, 5. C. I. Gr. I, 1625 Z. 16 p. 788; II, 2297 p. 241, wo neben der κονίασις τοῦ παστοφορίου die γραφή τῶν τοίχων genannt wird.

²⁾ Schol. Arist. Av. 1150. Poll. I. I. Suid. s. v.

³⁾ Poll. VII, 124: τιτάνῳ χρίειν, ἐπαλείφειν, καταλείφειν, ἐξαλείφειν, ἀπολαμπρύνειν, φαιδρύνειν, ἀποφαιδρύνειν, ἐπιλεαίνειν, ἐπιλεπτύνειν. Ueber den Unterschied von ἀλοιφή und κονίασις vgl. O. Müller, Kunstarchäol. Werke IV, 155. Frischgetünchte Häuser, νεηλιφεῖς οἰκίαι, Arist. probl. XI, 7 p. 899 b, 18.

⁴⁾ Poll. I. I.; vgl. Ael. Nat. an. VI, 41: θριγκοὶ λελειωμένοι ὑπὸ τῆς χρίσεως. Auch τιτανόω, Hesych.

⁵⁾ Plat. Legg. VI, 785 A: τοῖχος λελευκωμένος; vgl. Ps.-Demosth. in Steph. II, 11 (or. XLVI p. 1132): γραμματεῖον λελευκωμένον. Daher λεύκωμα, eine geweisste Tafel, Diog. Laert. VI, 2, 33. Hes. s. v. ἐν λευκώμασι.

⁶⁾ Bekanntlich durch den Maler Agatharchos, welchen er auf originelle Weise dazu zwang, Plut. Alcib. 16. Dem. in Mid. 147 (or. XXI p. 562). Ps.-Andoc. in Alcib. 17.

Missachtung der Künste gegen diesen verwerflichen Luxus eifert¹⁾; ja um die Mitte des dritten Jahrhunderts v. Chr. war dieser Brauch bereits so allgemein geworden, dass der Stoiker Chrysippos in scherzhafter Uebertreibung sagen konnte, es fehle nicht viel, so werde man auch noch die Abtritte ausmalen²⁾.

Diese und andere derartige Erwähnungen gehen wahrscheinlich grösstentheils auf den inneren Schmuck des Hauses; wie das Aeussere beschaffen war, darüber haben wir keine näheren Andeutungen. Denn wenn vom Hause des Phokion berichtet wird, es sei mit ehernen Plättchen verziert gewesen³⁾, so ist dieser Schmuck, über dessen Beschaffenheit wir überhaupt nicht recht im klaren sind, jedenfalls etwas besonderes, und das Haus war, nach ausdrücklichem Zeugniss, sonst recht unansehnlich und einfach; und ebenso wird es von den Häusern der neuerdings wieder durch ihre kunstgewerblichen Erzeugnisse bekannt gewordenen Stadt Tanagra jedenfalls als etwas Auffallendes erzählt, dass die Façaden derselben, namentlich die Vorbauten der Hausthüren, durch Malereien geschmückt waren⁴⁾.

Auch bei den Römern ist ein Verputz der Mauern in einfachen Wohnhäusern anfangs nicht üblich gewesen: wann der Gebrauch desselben, des *tectorium*⁵⁾, aufgekommen, lässt

¹⁾ Xenoph. Memor. III, 8, 10; Oecon. 9, 2, wo allerdings mit den ποικίλματα auch Teppiche oder Vorhänge gemeint sein können, s. Becker-Goell, Charikles II, 144. Etwas günstiger beurtheilt Plat. Rep. II p. 372 E sq. die ζωγραφία.

²⁾ Bei Plut. repugn. Stoic. 21 p. 1044 D: ἐγγὺς ἐσμὲν τοῦ καὶ τοὺς κοπρῶνας ζωγραφεῖν.

³⁾ Plut. Phoc. 18: ἡ δὲ οἰκία τοῦ Φωκίωνος ἔτι νῦν ἐν Μελίτῃ δέικνυται χαλκοῖς λεπίσι κεκοσμημένη, τὰ δὲ ἄλλα λιτὴ καὶ ἀφελής.

⁴⁾ Dicaearch. p. 142 Fuhr: τοῖς δὲ τῶν οἰκιῶν προθύροις καὶ ἐγκαύμασιν ἀναθεματικοῖς κάλλιστα κατεσκευασμένη (ἡ πόλις); vgl. Fuhr ebd. S. 245.

⁵⁾ Eigentlich *opus tectorium*, Varr. r. r. I, 57, 1: parietes et solum opere tectorio marmorato loricanda; vgl. III, 11, 2. Cic. legg. II, 26, 65; dann *tectorium* allein, Varr. III, 2, 9; 8, 1. Cic. de divin. II, 27, 58; ad Attic. I, 10, 3: typos in tectorio includere; ad Quint. fr. III, 1, 1: totum in eo est . . . tectorium ut concinnum sit. Vitruv. V, 10, 3 u. ö. Plin. XXXV, 194; XXXVI, 176. Colum. VIII, 15, 2: ea tota maceries opere tectorio levigatur extra intraque. Digges. VII, 1, 44; VIII, 2, 13.

sich nicht mehr feststellen; indessen sprechen verschiedene Anzeichen dafür, dass seit dem zweiten Jahrhundert v. Chr. derselbe allgemeiner üblich geworden ist; denn gerade damals wird es vom alten Cato als Beweis seiner altrömischen Sitten-einfachheit hervorgehoben, dass keine seiner Villen verputzt war¹⁾; in den städtischen Wohnungen mag es daher dazumal wohl bereits allgemein gewesen sein. Immerhin zeigt die Notiz, dass am Tempel des capitolinischen Jupiter erst im Jahre 179 v. Chr. durch den Censor M. Aemilius Lepidus die Cella und die Säulenhalle mit Stuck überzogen wurde²⁾, dass die Verputzung der Mauern aus Haustein damals noch keineswegs etwas Selbstverständliches war. So hat auch Nissen für Pompeji nachgewiesen, dass die Verputzung der dortigen Bauwerke bis ins zweite Jahrhundert zurückreicht³⁾. In der folgenden Zeit wird die Erwähnung eines Verputzes oder Bewurfes der Wände bei Schriftstellern und auf Inschriften sehr häufig und die Ausdrücke hierfür sehr zahlreich, wobei man jedoch darauf zu achten hat, dass man die verschiedenen Arten des Bewurfes auseinander halte. Ausser dem schon genannten *tectorium* oder *opus tectorium*, weitaus dem häufigsten Ausdruck für Verputz,

Auch inschriftl., Muratori 329, 2. Orelli 1621. *Tectorium inducere*, Cic. Verrin. II, 1, 55, 145: ex qua tantum tectorium vetus delitum sit et novum inductum. Senec. epist. 86, 10: balnea obscura et gregali tectorio inducta. Nicht abgeputzte Mauern heissen *parietes rudes*, Digg. VII, 1, 44.

¹⁾ Plut. Cat. mai. 4, 4: τῶν δὲ ἐπαυλίων αὐτοῦ μηδεμίαν εἶναι κεκοιναμένην, vgl. comp. Aristid. et Cat. 4. Wenn daher bei Cat. r. r. 15, 1 ein *sublinere* des Firstes oder der ganzen Mauer beim Villenbau erwähnt wird, so hat er dabei, wie Nissen, Pompejan. Studien S. 55 mit Recht bemerkt, sicherlich an einen blossen Anstrich gedacht; vgl. unten. (Was aber ebd. c. 128 *delutare* genannt wird, das ist offenbar nur ein Bewerfen mit einer groben Lehmschicht, welche weniger der Verschönerung als praktischen Zwecken dienen sollte.) Noch Varr. r. r. III, 2, 3 spricht von einer villa quam aedificarunt maiores nostri, frugalior ac melior, quam tua illa perpolita in Reatino. Vgl. Gell. XIII, 24 (23), 1: M. Cato . . . villas suas inexcultas et rudes, ne tectorio quidem praelitas fuisse dicit ad annum usque aetatis suae septuagensesimum.

²⁾ Liv. XL, 51, 3: aedem Iovis in Capitolio columnasque circa poliendas albo locavit.

³⁾ A. a. O. S. 56 fg.

wonach die Arbeiter *tectores* heissen¹⁾, finden sich nämlich noch die Bezeichnungen *lorica*, *intrita*, *opus albarium*²⁾. Davon scheint *lorica*, sowie *loricare*, nur die allgemeine Bedeutung Bewurf zu haben³⁾, *intrita* den beim Verputz angewandten Kalk oder Kalkmörtel zu bedeuten⁴⁾, während *opus albarium* (oder auch *albarium* allein) das vornehmlich aus Gyps hergestellte Weisswerk ist, worüber schon im zweiten Bande gehandelt worden ist⁵⁾. Noch mannichfaltiger sind die Ausdrücke für Abputzen oder Anstreichen eines Hauses, einer Mauer u. dgl. Mit *dealbare* bezeichnet man das einfache weisse Tünchen einer Wand durch Kalkwasser⁶⁾, was die *dealbatores* be-

¹⁾ Varr. r. r. III, 2, 9: villa tua, quam neque tector vidit unquam, quam in Rosea quae est polita opere tectorio eleganter. Vit. VII, 3, 10 u. ö. Frontin. de aquaed. 117. Gromat. vet. p. 97, 8; p. 415, 23 (Lachm.). August. de civ. Dei IV, 22: si ignoret quisnam sit faber, quis pistor, quis tector. Tertull. idol. 8: scit albarius tector et tecta sarcire et tectoria inducere et cisternam liare et cymatia distendere et multa ornamenta . . . parietibus incrispare. Digg. XIII, 6, 5, 7: servus tector. Häufig auf Inschr.: Boissieu, p. 429 (Orelli 4803. Wilmanns 2566). C. I. L. I p. 327 (Fast. Ant. C. 2, 10 u. 31; C. 3, 6). IX, 1721. 1722. 3192. X, 6593 u. s. Daher auch *ectura* im Sinne von *tectorii inductio*, Pallad., I, 15; ib. 17, 2.

²⁾ Ungewöhnlich und spät ist der Gebrauch von *caementum* in diesem Sinne, wie bei Sid. Apoll. Ep. II, 2: interior parietum facies solo levigati caementi candore contenta est.

³⁾ Vit. II, 8, 8; VII, 1, 4. Varr. r. r. I, 57, 1. In den Digg. L, 16, 79 werden incrustationes, loricationes, picturae als voluptariae impensae, quae speciem dumtaxat ornant, bezeichnet.

⁴⁾ Plin. XVII, 115; XXXV, 170; XXXVI, 176.

⁵⁾ Bd. II S. 147.

⁶⁾ Cic. Verr. I, 55, 145: columnae dealbatae; ad fam. VII, 29: duo parietes de eadem fidelia dealbare. Vit. VII, 4, 3: calce ex aqua liquida dealbentur. Suet. Galb. 9: dealbata crux. Pall. I, 24, 1: dealbati parietes. Auch auf Inschriften; so in der puteolanischen *Lex parieti faciundo* vom Jahre 105 v. Chr. C. I. L. I p. 577, Col. 2, 16: eosque parietes marginesque omnes quae lita non erunt, calce harenato lita politaque et calce uda dealbata recte facito; hier werden also die mit Mörtel beworfenen Mauern darauf noch weiss getüncht. In den pompejanischen Graffiti ist *dealbare*, wie λευκοῦν, das Weissen der Wand behufs Mauerinschriften; vgl. C. I. L. IV, 222: dealbatore Onesimo; ib. 1190: dealbante Victore; im gleichen Sinn wird in der Inschrift von Antium, C. I. L. I p. 574: hanc aram ne quis dealbet, das Weissen und Beschreiben des Altars verboten.

sorgen¹⁾; *linere* bedeutet im allgemeinen Sinne bewerfen, abputzen²⁾, während ganz besonders das Glätten der verputzten Fläche bezeichnet wird mit *polire*³⁾ oder *expolire*⁴⁾, wonach auch die betreffenden Arbeiter *politores* genannt werden⁵⁾; endlich kommt auch, nach dem den Hauptbestandtheil des Bewurfes ausmachenden Kalk, die Bezeichnung *calicare* vor⁶⁾. Wenn sich hier im einzelnen wesentliche Unterschiede des Gebrauches der Termini nicht belegen lassen, so zeigen uns dafür die noch erhaltenen baulichen Reste die grosse Mannichfaltigkeit der Abstufungen, welche beim Verputz stattfinden konnten: das einfache Tünchen mit weisser Farbe, das Auftragen eines stärkeren, weissen oder farbigen Ueberzuges, der Bewurf mit dickem, sorgfältig aus Sand und Marmormörtel-Lagen hergestelltem, als Grundlage für Freskomalerei dienendem Stucke⁷⁾, endlich das Anbringen von Weisswerk in Ge-

¹⁾ Cod. Iust. X, 64, 1; vgl. C. I. L. IV, 222.

²⁾ Vit. VII, 3, 11. C. I. L. I, 577. Bei Petron. 39 entspricht *duo parietes linere* dem griechischen Sprichwort δύο τοίχη ἀλείφειν, Suid. s. h. v.

³⁾ Varr. r. r. I, 2, 10: quam regie polita aedificia aliorum; ib. III, 2, 9: polita opere tectorio eleganter. Cic. Qu. frat. III, 1, 1: columnae politae. Colum. VIII, 8, 3: polire albo tectorio. Vit. VII, 4, 4 u. ö. *Politio*, Vit. VII, 4, 1 u. 4.

⁴⁾ Plaut. Mostell. I, 2, 18: aedes quom extemplo sunt paratae, expolitae. Id. Poen. I, 2, 11: poliri, expoliri, pingi, fingi. Scip. ap. Gell. II, 20, 6: villae expolitissimae. Vit. VII, 9, 3: paries expolitus et aridus; id. II, 8, 70: parietes ita tectoriis operibus expoliti uti vitri per luciditatem videantur habere. Henzen 6588: posuit et expoleit monumentum de sua pecunia. *Expolitio*, Cic. Qu. frat. III, 1, 6: expolitio urbana. Vit. VII, 9, 3 u. s. Auch *perpolire*, s. oben S. 179, Anm. 1.

⁵⁾ In den Fasten von Antium, C. I. L. I p. 327, C 2, 17.

⁶⁾ Paul. p. 47, 4: calicata aedificia calce polita; vgl. ib. p. 59, 1 u. 75, 13: decalcatum. C. I. L. I, 1166. Orelli 3892.

⁷⁾ Doch geht Semper, Stil I², 422 entschieden zu weit, wenn er behauptet, dass die Farbendekoration stets und überall als unzertrennlich von der *κοιτίαις* oder *expolitio* resp. *dealbatio* gedacht und erwähnt werde. In den meisten Fällen, namentlich bei bessern Wohngebäuden, wird allerdings der Bewurf nur als Grundlage für Farbenüberzug oder Malerei gedient haben; aber bei den zahlreichen Erwähnungen von Verputz ländlicher, namentlich zu praktischen landwirthschaftlichen Zwecken dienender Baulichkeiten ist sicherlich nichts weiter als weisser Bewurf

stalt von architektonischem oder figürlichem Ornament. Mit den letzteren beiden haben wir es hier nicht zu thun: das Weisswerk ist im zweiten Bande behandelt worden; der bei der Wandmalerei zur Verwendung kommende Stuck wird im Abschnitt über Malerei noch zu betrachten sein. Was aber die andern Arten anlangt, so haben wir das Tünchen mit weisser Farbe als eine Procedur zu fassen, welche ganz ähnlich dem heutigen „Weissen“ der Wände mittelst des Pinsels und eines aufgelösten Kalk¹⁾ enthaltenden Gefässes bewerkstelligt wurde; letzteres heisst *mortarium* (Mörser)²⁾ oder *fidelia*³⁾. Beim Verputzen diente gewöhnlicher Kalkmörtel, d. h. eine Mischung von Kalk und Sand, das sog. *arenatum*⁴⁾, wobei sorgfältige Baumeister wohl auf die Beschaffenheit des Sandes (Grubensand, Flusssand, Meersand waren nicht in gleicher Weise dafür nutzbar) zu achten pflegten⁵⁾; doch kam auch wohl schon bei einfacherem Verputz zerstoßener Marmor mit Kalk zur Anwendung⁶⁾. Hierbei diente denn die gewöhnliche, auch sonst bei Mauerarbeiten benutzte Maurerkelle, die oben erwähnte *trulla*, weshalb die Arbeit des Verputzens auch durch *trullissare*, *trullissatio* bezeichnet wird⁷⁾.

Einen solchen Arbeiter sehen wir höchst wahrscheinlich dargestellt auf einem in Pompeji gefundenen Wandgemälde, welches ich in den *Annal. d. Inst. archeol.* f. 1881 tav. d'agg. H, p. 107 publicirt habe; vgl. *Bull. d. Inst.* 1879 p. 134 n. 8 und hier Fig. 23. Ein bartloser Jüngling, mit

resp. Tünche gemeint, und so hat man auch das *gregale tectorium* bei Senec. ep. 86, 10 zu verstehen.

¹⁾ Vgl. Vitr. VII, 4, 3: calce ex aqua liquida.

²⁾ Vitr. VII, 3, 6; VIII, 7 (6), 14. Plin. XXXVI, 177.

³⁾ Man vgl. das Sprichwort: duo parietes de eadem fidelia dealbare, bei Cic. famil. VII, 29, soviel als: doppelzünftig sein; vgl. auch oben S. 181 Anm. 2.

⁴⁾ Vitr. VII, 3, 5 und 11; 4, 3. Plin. XXXVI, 176; vgl. oben S. 106. Daher *arenatio*, Vitr. VII, 3, 9 für Verputzen.

⁵⁾ Genaue Vorschriften hierüber s. bei Pallad. I, 10.

⁶⁾ Bei Pallad. I, 13, 2 wird eine einfache Fachwerkmauer erst mit Kalkmörtel verstrichen und geglättet und darauf Marmorstaub mit Kalk gemischt aufgetragen.

⁷⁾ S. oben S. 110.

kurzer grüner Handwerkertunika bekleidet, steht auf einem niedrigen Brettergerüst (*machina*)¹⁾; indem er dem Beschauer den Rücken wendet, scheint er im Begriff, eine Wand vermittelst der *trulla* zu glätten; er hält, um recht fest aufdrücken zu können, das hölzerne Brettchen mit beiden Händen am Griffe fest. Neben ihm stehen zwei Gefässe von verschiedenartiger Form, in denen wir uns Tünche zu denken haben.

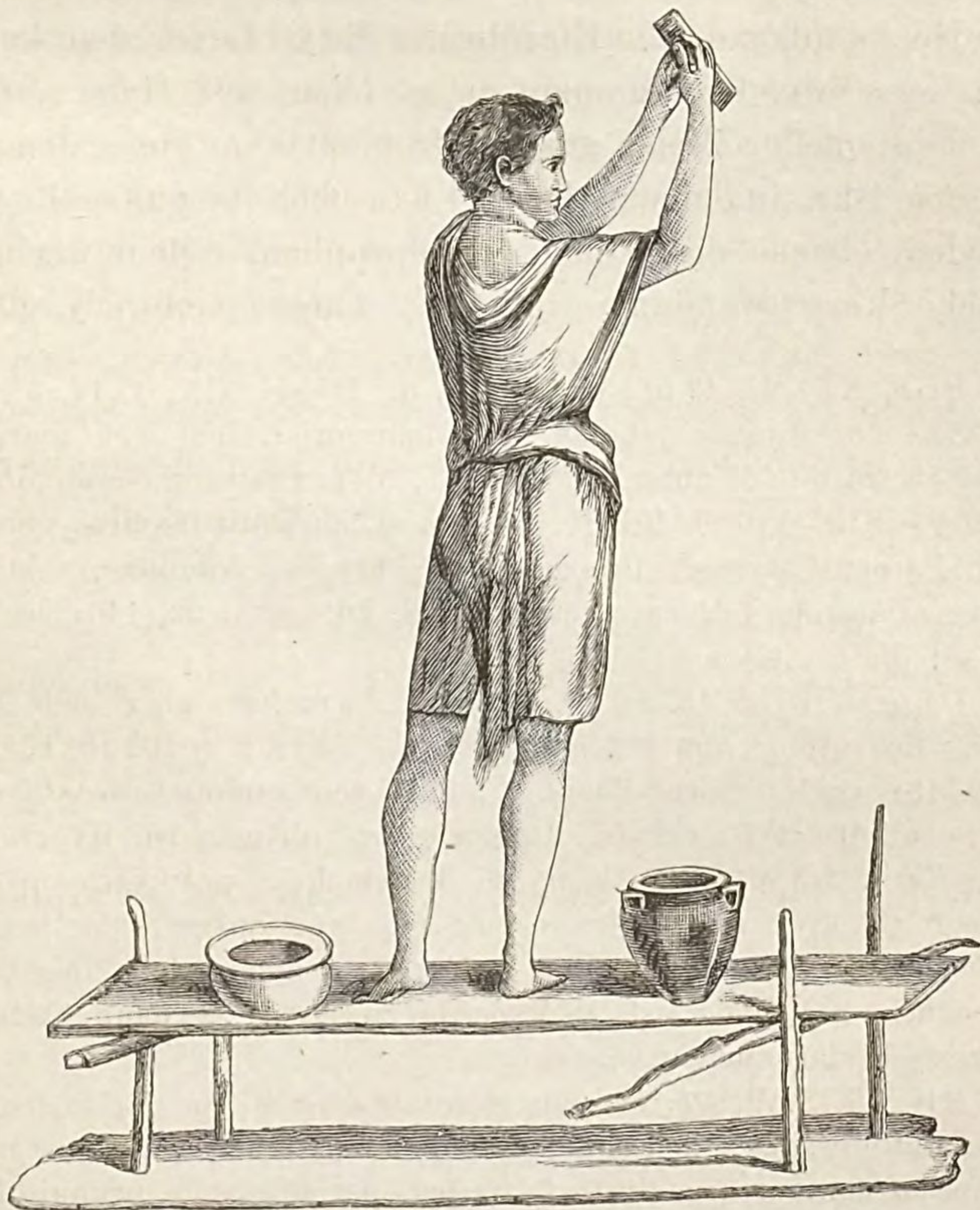


Fig. 23.

Eine kostbarere Art der Wandverkleidung fand, wie es scheint aus dem luxuriösen Kleinasien stammend, im letzten Jahrhundert der Republik Eingang in Rom und bald sehr all-

¹⁾ Vgl. Digg. XIII, 6, 5 § 7: si servum tibi tectorem commodavero et de machina ceciderit, womit natürlich höhere Gerüste für die Tüncher gemeint sind.

gemeine Verbreitung: die Marmorinkrustation, d. h. die Verkleidung der Wände durch polirte Platten meist buntfarbigen Marmors. Dies Verfahren, welches nach den *crustae marmoreae*¹⁾ *incrustatio* genannt wurde²⁾, wäre nach Plinius zuerst in Karien zur Anwendung gekommen, und zwar am Palast des Maussolos in Halikarnass (nicht dem Mausoleum): hier seien Backsteinwände mit Platten prokonnesischen Marmors verkleidet worden. Für Rom aber schreibt derselbe, dem Cornelius Nepos folgend, die Einführung dieses Luxus dem berüchtigten Verschwender Mamurra zu, welcher sein Haus auf dem Caelius in solcher Weise ausgestattet hatte³⁾. Im ersten Jahrhundert n. Chr. finden wir diesen Luxus bereits ganz allgemein und sehen ebenso die strengen Philosophen, welche darin verwerfliche Verschwendung erblicken, dagegen eifern⁴⁾, als die

¹⁾ Plin. XXXVI, 47 fg.; cf. XXXV, 3. Digg. XIX, 1, 17, 3. Isid. Orig. XIX, 13: *crustae tabulae sunt marmoris: unde et marmorati parietes et crustati dicuntur*. Vitruv. VII, 5, 1: *crustarum marmorearum varietates*. Sid. Apoll. Ep. II, 2: *iam si marmora inquiras, non illis quidem Paros, Carystos, Proconnesos, Phryges, Numidae, Spartiatae rupium variatarum posuere crustas*. Vgl. Id. carm. 22, 146: *sectilibus paries tabulis crustatus*.

²⁾ Digg. VIII, 2, 13. L, 16, 79 § 2. *Incrustare* (aber auch mit erweiterter Bedeutung vom *tectorium* gesagt, Varr. r. r. III, 15, 1), Digg. VIII, 2, 13; vgl. Lucan. Phars. X, 114: *nec summis crustata domus sectisque nitebat marmoribus*. Ungewiss ist, ob man bei Hierocl. ap. Stob. Floril. LXVII, 24 (III p. 10, 3 Meineke): *πολυτελεῖς οἶκοι καὶ ὀρθότροποι τοῖχοι καὶ περίστοα τοῖς ὑπὸ τῆς ἀπειραγαθίας θαυματομένοισι λίθοις διακεκοσμημένα* unter *ὀρθότροποι* auch solche Inkrustation zu verstehen hat; oder ist *λιθότροποι* zu lesen? — dann hätte man Mosaikwände darunter zu verstehen.

³⁾ Plin. XXXVI, 47: *secandi in crustas nescio an Cariae fuerit inventum. antiquissima, quod equidem inveniam, Halicarnasi domus Mausoli Proconnesio marmore exculta est latericiis parietibus . . . primum Romae parietes crusta marmoris operuisse totos domus suae in Caelio monte Cornelius Nepos tradit Mamurram Formiis natum*.

⁴⁾ Ausser Plinius vgl. Senec. Controvers. II, 1, 12: *in hos ergo exitus varius ille secatur lapis et tenui fronte parietem tegit*. Senec. epist. 86, 6: *pauper tibi videtur ac sordidus, nisi parietes magnis et pretiosis orbibus refulserunt, nisi Alexandrina marmora Numidicis crustis distincta sunt*. Ib. 114, 9: *deinde in ipsas domos inpenditur cura, ut in laxitatem ruris excurrant, ut parietes advectis trans maria marmoribus fulgeant*. Ib. 115, 9: *miramur parietes tenui marmore inductos*. Epict.

schmeichlerischen Beschreibungen römischer Villen durch Statius u. a. diesen bunten Prunk besonders rühmend hervorheben¹⁾. Man nahm zu diesen Inkrustationen vornehmlich die oben besprochenen bunten Marmor- oder Porphyrrarten, indem man dabei möglichst auf Abwechslung und Zusammenstellung mannichfaltiger Muster sah, wovon uns die gemalten Nachbildungen derartiger inkrustirter Wände in pompejanischen Häusern noch sehr deutlich Zeugniss ablegen. Reste von Wandverkleidungen haben sich auch zahlreich, wenn auch selten in gutem Zustande erhalten. Die Platten, welche mittelst der Säge geschnitten wurden²⁾ und meist entweder viereckig (*abaci*) oder rund (*orbes*) waren³⁾, haben in der Regel eine Dicke von $1\frac{1}{2}$ — 2 oder $2\frac{1}{2}$ Centimeter; die Ausführung der Arbeit fiel den *marmorarii* oder speciell den *marmorarii subaedani* zu⁴⁾. — Es liegt in dieser Bevorzugung eines bunten, wenn auch an sich oft sehr schönen Materials eine Art Barbarei, welche deutlich von dem sinkenden Geschmack des römischen Privatbaus Zeugniss ablegt; noch krasser tritt dies freilich hervor in einer Nachricht des Plinius, dass man sich nicht damit begnügte, die Wände mit gewöhnlichen Platten zu bekleiden, sondern dass

Frg. 82 (bei Stob. Floril. XLVI, 82): μή τοῖς ἐξ Εὐβοίας καὶ Σπάρτης λίθοις τοὺς τοίχους τῇ κατασκευῇ ποικίλλε. Nach Plinius' freilich stark übertriebener Behauptung hätte diese Inkrustation sogar die Wandmalerei gänzlich verdrängt, XXXV, 2: primumque dicemus de pictura, arte quondam nobili . . . nunc vero in totum a marmoribus pulsa. Tadelnd bemerkt auch Clem. Alex. Paedag. III, 4 p. 22 P, dass οἱ τοῖχοι ἀποστρίλλουσι ξενικοῖς λίθοις.

¹⁾ Man vgl. die verschiedenen Stellen, welche oben im Abschnitt über die Marmorarten mitgetheilt sind; die meisten Erwähnungen des bunten Gesteins bei römischen Dichtern, wie auch die in Paulus Silentarius' Beschreibung der Sophienkirche, gehen entweder auf eingelegte Fussböden (Plattenmosaik) oder auf Wandinkrustation.

²⁾ Isid. XIX, 13: fiunt autem (crustae) arena et ferro serraque in praetenui linea premente arenas tractuque ipso secante. Plin. XXXVI, 50: inter hos primum, ut arbitror, marmoreos parietes habuit scaena M. Scauri, non facile dixerim secto an solidis glaebis polito, sicuti est hodie Iovis Tōnantis aedis in Capitolio. nondum enim secti marmoris vestigia invenio in Italia.

³⁾ Plin. XXXV, 2. Senec. p. 86, 6.

⁴⁾ S. oben S. 6 Anm. 3 fg. *Marmorarii subaedani* bei Henzen 7245. Ein *corpus subaedianum* bei Muratori 1185, 8.

man die Bilder von Thieren und andern Gegenständen auschnitt und in die Wand einsetzte¹⁾. Ja die Geschmacklosigkeit ging sogar so weit, dass man, nach demselben Schriftsteller, unter Nero künstlich die Färbung der Marmorarten veränderte, dem numidischen Stein eiförmige Zeichnung, dem synnadischen Purpurflecken gab, und zwar, wie es scheint, durch Einsetzen kleiner Fragmente von andern Gesteinarten, nicht durch Uebermalen²⁾.

Andere Arten von Wandverkleidung mögen hier wenigstens kurz berührt werden. Dass in der heroischen Zeit Metallplatten, welche an den Wänden mit Nägeln befestigt wurden, dazu dienten, wissen wir aus den homerischen Gedichten, und die Spuren solchen Schmuckes haben sich bekanntlich in den alten Grabkammern von Mykenae noch nachweisen lassen³⁾. Die spätere Zeit kennt diese Zierrat freilich nicht mehr; denn die an den Architraven von Tempeln aufgehängten Schilde stehen ebenso wenig damit in Zusammenhang, wie die oben

¹⁾ So nämlich hat man wohl den geschraubten Ausdruck zu verstehen bei Plin. XXXV, 2: iam quidem et auro, nec tantum ut parietes toti operiantur, verum et interrasso marmore vermiculatisque ad effigies rerum et animalium crustis — non placent iam abacina spatia — montis in cubiculo dilatant. iam coepimus et lapide pingere. hoc Claudii principatu inventum. Der Schluss heisst demnach nicht, wie Kugler Kl. Schr. I, 271 übersetzt: „wir haben sogar angefangen, den Stein zu bemalen“ (Kugler las wahrscheinlich *lapidem* anst. *lapide*), sondern „mit Stein zu malen“, indem der Stein gewissermassen die Malerei selbst bedeutet. An Mosaikwände, dergleichen es freilich auch gab, darf man, wie ich glaube, hier nicht denken, weil der Ausdruck *crustae* dafür nicht passen würde, auch die Erfindung der Mosaik älter ist, als diese von Plinius in die Zeit des Claudius versetzte Erfindung.

²⁾ Plin. l. l. 3: hoc Claudii principatu inventum, Neronis vero maculas quae non essent in crustis inserendo unitatem variare, ut ovatus esset Numidicus, ut purpura distingueretur Synnadicus, qualiter illos nasci optassent deliciae, was Kugler wieder a. a. O. irrthümlich übersetzt: „Flecke, wo sie nicht vorhanden, durch Uebertünchung hervorzurufen“: davon steht aber nichts da, vielmehr deutet „inserendo“ offenbar auf mosaikartige Einfügung fremder Gesteinsarten, wodurch die ursprüngliche Färbung des Gesteins variirt wurde. Vielleicht meint Senec. ep. 86, 6 dasselbe, wenn er von den Alexandrina marmora Numidicis crustis distincta spricht.

³⁾ Hom. Od. IV, 82; VII, 86 Hesiod. Opp. et d. 152.

erwähnten Bronzeplatten am Hause des Phokion. Sehr gewöhnlich und überall schon früh verbreitet war dagegen der Brauch, bemalte Thonplatten zur Verzierung und Verkleidung von Gebäuden, namentlich auch von Tempeln zu verwenden. An letzteren sind es besonders Dach und Geison, wo derartige Terrakotten zur Anwendung kamen¹⁾; sonst bediente man sich gern bemalter, glatter oder reliefirter Terrakotta-Platten zur Herstellung von Friesen, und dieser Brauch ist, wie die den verschiedensten Stilen angehörigen Reste zeigen, jedenfalls das ganze Alterthum hindurch üblich gewesen²⁾. Endlich war auch eine Verkleidung mit Holztafeln, welche ebenfalls bemalt waren, von alter Zeit her gewöhnlich³⁾. Die Absonderlichkeiten römischer Kaiser oder anderer vornehmer Verschwender, Glas, Obsidian u. dgl. zur Wandverkleidung zu benutzen, können als ausnahmsweiser Luxus hier nicht in Betracht kommen.

§ 7.

Die Bildhauerkunst.

A. Hirt in Böttiger's Amalthea I, 232 ff.

Clarac, Musée de sculpture I, 132 ff.

O. Müller, Handbuch der Archäologie § 309 u. 310.

Feuerbach, Griechische Plastik I, 48 ff.

Die scharfe Trennung, welche die heutige Zeit in der Regel zwischen dem Gewerbe des gewöhnlichen Steinmetzen und dem des Bildhauers, als Künstlers, macht, kennt das Alterthum nicht. Zwar hat es auch in alter Zeit Steinmetzen gegeben, welche sich in ihren Leistungen niemals zu den höheren Aufgaben der Skulptur erhoben, sich mit Anfertigung einfacher Steinarbeiten, als Architekturtheilen, Stelen u. dgl., begnügt haben; aber auch der Künstler, welcher das marmorne Götterbild schuf, ging aus der Werkstatt des schlichten Steinmetzen

¹⁾ Man vgl. Dörpfeld, Graebner u. a., Ueber die Verwendung von Terrakotten am Geison und Dach griechischer Bauwerke, Berlin 1881; ausserdem auch Semper, Der Stil I², 417 ff.

²⁾ Vgl. Bd. II S. 131 fg.

³⁾ Vgl. namentlich die *Lex parieti faciundo* aus Puteoli, C. I. L. I, 577 (Wilmanns 697): insuper simas pictas ferro figito. insuper mutulos trabiculas abiegneas II, u. s. w.

hervor, und der Zusammenhang zwischen Handwerk und Kunst blieb auch hier, wie auf andern Gebieten der antiken Technik, ein viel lebendigerer, als heutzutage. Es giebt daher auch keine bestimmten Bezeichnungen, durch welche, wie mit unserm „Steinmetz“ und „Bildhauer“, die handwerksmässige von der künstlerischen Technik geschieden würde. Beides kann unter den Begriff des τέκτων fallen¹⁾; und all die oben angeführten Namen für Steinarbeit, wie λιθουργός, λιθοζόος, *lapidarius*, *lapicida*, *marmorarius* u. s. w.²⁾, finden ebenso auf den bildenden Künstler, wie auf den Steinmetzen Anwendung. Die speciell auf die Anfertigung von Bildsäulen bezüglichen Ausdrücke (έρμογλύφος, άνδριαντοποιός u. dgl.) haben bereits im zweiten Bande Besprechung gefunden³⁾.

Ueber die Technik der alten Bildhauer sind wir durch Nachrichten der Alten selbst nur sehr ungenügend unterrichtet; dafür liegen uns freilich die Erzeugnisse derselben in so reicher Zahl und in so mannichfaltigen Stadien der Bearbeitung noch vor Augen, dass wir hieraus vollkommen im Stande sind, wenigstens im allgemeinen das Verfahren der Alten beurtheilen zu können.

Was zunächst die von der Bildhauerkunst vornehmlich verarbeiteten Materialien anlangt (vgl. oben § 2), so ist das bei weitem am häufigsten verwandte und zugleich edelste Material derselben von jeher der weisse Marmor gewesen. Weisser Marmor findet sich in Griechenland, wie wir oben gesehen haben, fast überall in mehr oder weniger guter Qualität vor; die älteren Bildwerke griechischer Kunst pflegen daher auch meist aus heimischem Marmor gefertigt zu sein. So war für Athen der pentelische Marmor lange Zeit das beliebteste Material nicht bloss für Architektur, sondern auch für Skulpturen; der ganze, umfangreiche plastische Schmuck des Parthenon ist, wie das Gebäude selbst, daraus hergestellt. Seltner fand

¹⁾ Vgl. Bd. II S. 165.

²⁾ Vgl. oben S. 3 ff.

³⁾ S. 183. Ueber den Begriff der έρμογλυφική verweise ich noch auf Hemsterhuys ad Luc. Somn. 2 und Panofka in der Arch. Ztg. XI (1853), S. 174. Ungewöhnlich ist die Anwendung von έρμογλύφος für den Bauarbeiter, wie bei Walz, Rhet. Gr. I, p. 640, 26.

der nicht rein weisse hymettische Marmor für Skulpturzwecke Verwendung; häufiger dagegen zu Grabstelen und einfacheren Steinmetzarbeiten. Vom vierten Jahrhundert ab jedoch beginnt der parische Marmor, der schon früher nach marmorarmen Gegenden exportirt worden war (die äginetischen Giebelfiguren z. B. sind daraus gefertigt), der Liebling der Bildhauer zu werden, und wenn auch selbstverständlich noch immer die übrigen Marmorsorten Griechenlands, der Inseln und Kleinasiens auch weiterhin zu Bildhauerarbeiten verwandt wurden, so bedienten sich doch die Künstler mit Vorliebe des schönen parischen Steines, der von da ab ein wichtiger Handelsartikel der Insel wird. Erst in der römischen Zeit tritt als ebenbürtiger Rival neben ihn der Marmor von Luna, der heutige carrarische, welcher, anfangs auch wesentlich zu architektonischen Zwecken benutzt, in der Kaiserzeit das beliebteste Material für Skulpturen abgiebt.

Nächst dem weissen Marmor verarbeitet schon die ältere Zeit in Griechenland wie in Italien auch geringere Steine: Poros, Tuff, Kalkstein, Peperin u. s. w. Indessen ist die Verwendung dieses schlichteren Materials in der klassischen Zeit der Bildnerei und im eigentlichen Griechenland ungewöhnlich; das meiste, was wir von Bildwerken aus solchem Gestein besitzen, rührt entweder aus früher Zeit her oder ist ausserhalb Griechenlands gearbeitet. So ist z. B. Sandstein vielfach auf Cyprien verarbeitet worden, Kalkstein in Deutschland, Kalktuff in Etrurien u. s. w.

Farbige resp. bunte Marmorarten pflegte die klassische Skulptur nicht zu verarbeiten; dafür werden dieselben in der Kunst der römischen Kaiserzeit um so beliebter. Man verwandte z. B. schwarzen Marmor namentlich für Gegenstände mit ägyptischem Sujet, wie Nilstatuen, Isisbilder u. dgl.¹⁾; rothen für Dionysosbilder und sonstige Vorstellungen des dionysischen Kreises, wie Satyren u. dgl. Auch die Verwendung der gestreiften und fleckigen Marmorarten, der Breccien, des farbigen Alabasters, des Porphyrs, Granits und der andern

¹⁾ Paus. VIII, 24, 12: τῷ Νείλῳ, ἅτε διὰ τῆς Αἰθιοπῶν κατιόντι ἐς θάλασσαν, μέλανος λίθου τὰ ἀγάλματα ἐργάζεσθαι νομίζουσιν. Die Statue einer Isis (Isispriesterin?) von schwarzem Marmor befindet sich in Wien.

harten Gesteinarten zur Bildnerei gehört erst der Kaiserzeit an, welche die Geschmacklosigkeit sogar so weit trieb, verschiedene bunte Steinarten zusammenzusetzen und etwa, beispielshalber, bei Portraitbüsten Kopf und Hals aus gestreiftem Alabaster, die Gewandung aus Giallo antico herzustellen. Selbst ein für plastische Werke so ungeeignetes Material, wie Probirstein, hat das Raffinement der römischen Spätkunst nicht verschmäht¹⁾.

Der moderne Bildhauer geht selten oder nie ohne genaues Modell an seine Arbeit; selbst dem geübtesten Meister passiert es leicht, dass er ohne ein solches sich „verhaut“, und bekanntlich zeugen noch manche angefangene Werke Michel Angelos, der bisweilen ohne Modell frisch in den Marmor hinein zu arbeiten liebte, von der Gefährlichkeit dieses Verfahrens. Dennoch war dasselbe, allem Anschein nach, im Alterthum sehr verbreitet; so sehr, dass es von Pasiteles, einem Bildhauer des letzten Jahrhunderts v. Chr., als etwas ganz Besonderes hervorgehoben wird, dass er von jedem Werke, welches er schuf, vorher sich ein Modell gemacht habe²⁾. Wenn die antiken Bildhauer in der Regel ohne Modell gearbeitet zu haben scheinen, während dies bei der modernen Technik zu den Ausnahmen gehört, so liegt das nur zum Theil an ihrer grösseren Uebung und Gewandtheit; mehr noch daran, dass der moderne Bildhauer einen besonderen Werth darauf legt, seine Figuren aus einem Stück herzustellen, während die alten Bildhauer, selbst die bedeutendsten, sich niemals gescheut haben, an ihren Figuren grössere oder kleinere Stücke anzusetzen, wovon unten noch näher die Rede sein wird; sie brauchten also die Gefahr des Verhauens nicht so sehr zu fürchten. Immerhin hat auch der antike Bildhauer häufig genug nach einem genauen Modell, πρόπλασμα genannt³⁾, gearbeitet; wahrscheinlich erstellte er dasselbe ganz nach Art

¹⁾ Ein jugendlicher Herakles im capitolinischen Museum ist daraus gearbeitet.

²⁾ Plin. XXXV, 156: laudat (Varro) et Pasitelen qui plasticen matrem caelaturae et statuariae sculpturaeque dixit et, cum esset in omnibus his summus, nihil umquam fecit antequam finxit.

³⁾ Plin. XXXV, 155; vgl. Cic. ad Attic. XII, 41, 4.

der heutigen Technik, indem er nämlich vom thönernen (lehmernen) Modell, welches des Materials wegen von geringer Dauerhaftigkeit ist, eine Hohlform nahm und von dieser einen Gypsausguss machte, welcher ihm nun als Grundlage für seine Arbeit dienen konnte. Mit Hilfe dieses Modells wurde dann, gerade so wie heut, als erste Arbeit das Punktiren vorgenommen. Man hat hierfür gegenwärtig mehrere Verfahren zur Disposition. Dasjenige, welches vermuthlich der Technik der Alten am meisten entspricht, ist folgendes¹⁾:

Man bezeichnet am Modell eine Anzahl hervorragender Punkte (heut in der Regel durch kleine Messingnägels mit breitem Kopf) und beginnt damit, zuerst die wesentlichsten derselben („Leitpunkte“), also etwa die Scheitelhöhe, die Brustwarzen, Kniescheiben, Nabel, Nasenspitze u. s. w. je nach Stellung und Lage der Figur im Steinblock festzustellen, indem man mit Hilfe des Bleiloths und eines Krumm- oder Tasterzirkels (s. die Abbildung eines solchen Bd. II S. 232 Fig. 46 d) Lage und Abstände der Punkte bestimmt. Man gewinnt den entsprechenden Punkt am Marmorblock, indem man, sobald seine Lage bestimmt worden ist, an der betreffenden Stelle mit dem Steinbohrer so tief einbohrt, als der Punkt liegen muss, und dann die überflüssige Masse hinwegschlägt. Indem man immer mehr Punkte auf diese Weise gewinnt und dabei zugleich die Flächen zwischen den einzelnen Punkten im grossen anlegt, erhält man nach und nach eine Wiederholung des Modells im ersten, rohen Umriss, die sich immer mehr der Form des Modells nähert, je mehr man fortfährt, mehr und mehr Punkte, zunächst die hervortretenden, dann die tiefer liegenden, anzumerken, bis endlich die Form des Modells erreicht ist, wenn auch von einer feineren Durcharbeitung des Werkes noch keine Rede ist. Denn das ganze Verfahren des Punktirens ist ein rein mechanisches, nach bestimmten Regeln und feststehender Methode vorzunehmendes, welches heutzutage in der Regel nicht der Bildhauer selbst vornimmt, sondern

¹⁾ Die Beschreibung im folgenden vornehmlich nach Riegel, Grundriss der bildenden Künste S. 132. Sonst vgl. man Clarac, Musée de sculpture I, 143 ff. mit der Abbildung auf Taf. 6. Bucher, Die Kunst im Handwerk, S. 158. A. Schultz, Kunst u. Kunstgeschichte I, 225 ff.

seinen Gehilfen überlässt. Die moderne Technik bedient sich beim Punktiren noch verschiedenartiger anderer Hilfsmittel; bei dem einen Verfahren hat man, unter Berücksichtigung trigonometrischer Messungen, einen Zirkel für drei Punkte construiert, bei einem andern bedient man sich des sog. Punktirrahmens, rechteckiger, mit Fäden bespannter Rahmen, welche über Modell und Steinblock aufgehängt werden u. a.¹⁾. In welcher Weise die alten Bildhauer beim Punktiren verfahren, lässt sich, bei dem Mangel jeglicher Erwähnung des Verfahrens überhaupt, nicht mehr bestimmen; dass aber das Punktiren bei ihnen bekannt und geübt war, dafür legen verschiedene Werke, an denen die sogenannten *puntelli*, wie sie der Italiener nennt, die beim Herausarbeiten aus dem Groben stehen gebliebenen Copirpunkte, noch zu sehen sind, deutliches Zeugnis ab. Solche warzenförmige Erhöhungen, die vom Punktiren herrühren, finden wir z. B. am Kopfe eines der beiden Pferdebändiger vom Monte Cavallo in Rom²⁾, an der Statue eines Diskobols³⁾, an einer Barbarenstatue im Lateran⁴⁾ u. s. o.

Die Werkzeuge, mit denen man diese erste Arbeit, das Heraushauen aus dem Groben, vornahm, sind wesentlich verschieden gestaltete, mit dem Schlägel getriebene Meissel. Der heutige Bildhauer bedient sich bei dieser anfänglichen Arbeit vornehmlich folgender Werkzeuge: des Beizeisens, von Meisselform und mit schwerem Hammer geschlagen; des Spitzeisens, zum Wegnehmen überflüssiger Marmorthteile; des Schlageisens, zur Herstellung horizontaler Flächen; der Zahneisen, in der

¹⁾ Man vergleiche auch das von Vasari beschriebene Verfahren Michel Angelos und was Winckelmann, Werke I, 42 ff. (Eiselein) darüber bemerkt.

²⁾ Vgl. Weber im Kunstblatt f. 1824 N. 94. S. 374; derselbe stellt dort die Ansicht auf, man habe diese Punkte absichtlich auch nach Vollendung des Werkes stehen gelassen, um vermittelst derselben nach dem Modell den Abstand berechnen zu können, in welchem die Figuren von den Pferden zu stehen kämen.

³⁾ Guattani, Momum. ined. p. 9. Braun im Bull. d. Inst. 1841 p. 128.

⁴⁾ Benndorf u. Schoene, Bildw. d. Lateran. Mus. Nr. 492. S. 350, wo noch andere Beispiele solcher Puntelli angeführt sind; s. auch Schreiber, Bildw. d. Villa Ludovisi N. 209. S. 206.

Regel mit fünf, vorn breiten Zähnen, zum Wegnehmen von Ungleichheiten; dazu verschiedener Bohrer, die vorn bald spitz bald breit sind, je nach Bedürfniss, und in der Regel als Drillbohrer an einer Schnur regiert werden¹⁾. Bei der feineren Ausarbeitung und Vollendung des Werkes kommen wesentlich Spitz-, Schlag- und Zahneisen, in feinerer Form und kleineren Dimensionen zur Verwendung; ausserdem Raspeln oder Feilen von verschiedener Qualität, gröbere namentlich für Gewandung, feinere für Fleischpartien u. a. m. Ausserdem sind einige Werkzeuge anzuführen, deren sich hier und da der Bildhauer, sonst aber mehr der Steinmetz bedient; so die Nuteisen, welche unten breit sind und nach oben zu schmaler werden; die Scharireisen, von breiter Meisselform, zum Glätten grosser Flächen benutzt und mit hölzernem Schlägel getrieben u. a. m. In Fig. 24 ist eine Auswahl moderner Bildhauerwerkzeuge, nach Clarac, Musée de sculpture Pl. I, N. 7—22, zusammengestellt; und zwar sind *a—d* die beim Punktiren gebrauchten Werkzeuge, *a* und *b* Spitzisen, *c* ein Schlag- oder Breiteisen, *d* ein Zahneisen. Zur eigentlichen Durcharbeitung dienen *e—m*; *e* ein Spitzisen, *f* ein Schlageisen mit geradem, *g* und *h* desgleichen mit gebogenem Rand; *i* und *k* Zahneisen, *l* und *m* Raspeln. Genaue Untersuchungen der alten Skulpturen haben es als zweifellos herausgestellt, dass die alten Bildhauer fast alle diese Werkzeuge gekannt und benutzt haben²⁾. Die Namen derselben sind freilich nur zum Theil bekannt. Einzelne Benennungen haben wir schon oben bei Gelegenheit der Steinarbeiten in der Baukunst kennen gelernt³⁾. Lukian, welcher bekanntlich in seinem „Traum“ erzählt, wie er bei seinem Oheim, einem schlichten ἐρμολύφος, die Anfangsgründe der Bildhauerei zu erlernen begann, berichtet dort, der Meister

¹⁾ Vgl. die Abbildungen der beiden üblichsten Formen des Drillbohrers bei Clarac Pl. I, 15 u. 19, letztere den alten Drillbohrern (vgl. Bd. II S. 226 Fig. 43 b—e) am meisten entsprechend.

²⁾ Vgl. namentlich Wagner, Ber. über die aeginetischen Bildwerke, S. 146, wonach an den Aegineten die Anwendung von Bohrer, Spitzisen, Zahneisen, Flacheisen und Feilen, sowie die Vollendung mit Bimstein nachweisbar ist.

³⁾ Vgl. S. 92 fg.

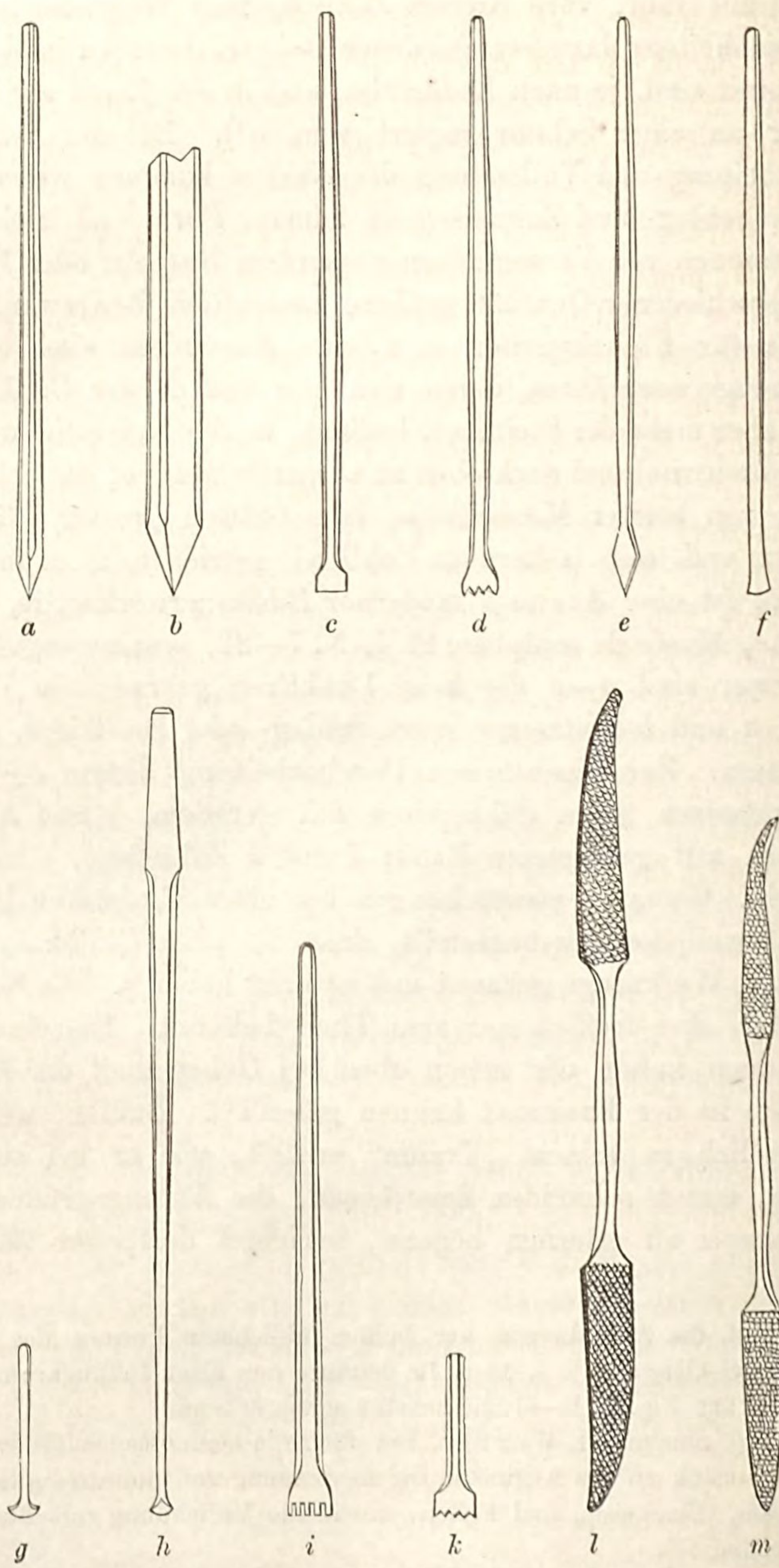


Fig. 24.

habe ihm zuerst einen Hammer, ἔγκοπεύς, in die Hand gegeben, damit er mit demselben einen Block im Rohen zu behauen anfangen; er habe aber zu kräftig zugeschlagen und den Block zersprengt¹⁾. In der gleichen Schrift werden als Werkzeuge des Steinmetzen γλυφεῖον, κοπεύς, κολαπτήρ erwähnt, worunter, wie wir im zweiten Band gesehen haben, Meissel, Hammer und Schlägel zu verstehen sind.

Die Art, in welcher die Bildhauer die genannten Werkzeuge verwandten, ist übrigens nicht überall die gleiche; namentlich im Verlauf der Entwicklung der Skulptur lassen sich auch in der Methode der Bearbeitung gewisse Unterschiede in der Technik deutlich erkennen. Am meisten gilt das hinsichtlich der Benutzung des Bohrers. Pausanias bemerkt, zuerst hätte der Bildhauer Kallimachos (ein Zeitgenosse des Phidias) den Steinbohrer angewandt²⁾. Diese Notiz kann nicht wörtlich verstanden werden; lange vor Kallimachos sind Bildwerke geschaffen worden, bei denen der Bohrer zur Verwendung kam: als deutlichsten Beleg dafür brauchen wir nur die aeginetischen und olympischen Giebelfiguren anzuführen. Man erklärt daher die Bemerkung des Pausanias in der Regel dahin, dass Kallimachos zuerst den Bohrer in einer Art verwandt haben wird, durch welche besondere Effekte hervorgebracht wurden, d. h. zur Herstellung scharfer, kleiner, unterhöhlter Einzelheiten, tiefer Gänge in den Falten der Gewandung, feiner Wellen in den Locken des Haupthaars u. dgl.³⁾. Je weiter man in der Anwendung des Bohrers kam, um so grössere Schwierigkeiten wusste man mit seiner Hilfe zu überwinden. Zumal die bewundernswürdig gearbeiteten tiefen Gewandfalten, welche die Werke besonders der nachphidiasischen Kunst aufweisen, können nicht anders als mit Hilfe des Bohrers hergestellt sein. Manches ist von so ausserordentlicher Kunstfertigkeit, dass man vielfach geneigt ist, die Benutzung besonderer, heut nicht mehr bekannter Werkzeuge anzunehmen. Das gilt ganz besonders von jenen tief herausgearbeiteten Hohlfalten mit schmalem Eingangsstege, welche die heutigen Werkleute nach dem Ur-

¹⁾ Vgl. Bd. II S. 212.

²⁾ Paus. I, 26, 7: καὶ λίθους πρῶτος ἐτύπησε.

³⁾ Overbeck, Gr. Plastik I³, 382.

theil von Fachmännern den Alten nicht nachzumachen im Stande sind. Der Bildhauer Schadow vermuthete sogar, dass die Alten diese Tiefen mit Säuren herausgebeizt hätten; andere haben den Versuch gemacht, durch zusammengesetzte mechanische Bohrwerke Aehnliches zu leisten, und namentlich soll ein auf Beuth's Veranlassung vom Bildhauer F. Boy an der Berliner Gewerbeakademie construirtes Werkzeug sich nach dieser Richtung zwar als zweckentsprechend, aber wegen seiner complicirten Construction als auf die Dauer doch nicht brauchbar erwiesen haben¹⁾. — In den letzten Jahrhunderten der römischen Skulptur übernimmt der Bohrer gegenüber dem Meissel fast die Hauptrolle. Nicht bloss Haare und Bart werden grösstentheils mit seiner Hilfe hergestellt, sondern auch an den Reliefs, namentlich bei Sarkophagen von flüchtiger Arbeit, wird vom Bohrer eine so weitgehende Anwendung gemacht, dass die ursprüngliche Bestimmung des Werkzeugs gänzlich ausser Acht gelassen ist. Die Arbeiter der besten Zeit haben sich zwar von jeher des Bohrers bedient, aber die Spuren desselben so viel als möglich zu verdecken gewusst; denn das eigentliche und specifische Werkzeug des Bildhauers bleibt der Meissel, welchen die trefflichen Künstler des Alterthums so vorzüglich zu führen wussten, dass vielfach mit ihm allein die Arbeit im grossen und ganzen vollendet ist und daneben die Anwendung der andern oben genannten Werkzeuge nur noch in unbedeutendem Masse stattgefunden hat.

Eine etwas abweichende Behandlung erforderten die harten Gesteine, wie Porphyr, Basalt, Granit. Hier hatten die Römer, wie das Material selbst, so auch die Art der Bearbeitung von den Aegyptern, bei denen dieselbe seit Jahrtausenden in Uebung war, übernommen und in vorzüglicher Weise anzuwenden verstanden, dergestalt, dass die Werke in diesem spröden Material heut noch die Bewunderung der Fachkenner erregen. Hirt bemerkt²⁾, dass die geschicktesten Arbeiter in harten Steinen, mit denen er sich oft unterhalten habe, ihm über manche Erscheinung keine Auskunft zu geben wussten. „Jene Schärfe, Bestimmtheit, Vollendung und Nettigkeit in den Monumenten,

¹⁾ Ich entnehme diese Notizen aus Riegel a. a. O. S. 134.

²⁾ Amalthea I, 232 fg.

besonders in den ägyptischen, war ihnen ein Räthsel, und sie glaubten, die Alten müssten sich auf eine Härtung der Werkzeuge verstanden haben, die wir jetzt nicht mehr kennen.“ Ebenso sagt O. Müller¹⁾: „Bewundernswürdig ist die Vollendung der Arbeit an den harten und spröden Massen des Porphyrs, Basalts und Granits, wo vorn zugespitzte und immer neu geschärfte Pinkeisen den Stein bis zur erforderlichen Tiefe wegbohren und hernach mühsames Reiben und Schleifen die glatte Fläche sehr allmählich zu Wege bringen musste.“ So wird denn auch in der oben erwähnten Passio St. Quatuor Coronatorum bei den Arbeiten in den Porphyrrbrüchen ausdrücklich erwähnt, wie häufig den Arbeitern ihre Werkzeuge zerbrechen²⁾. Doch verdient hier auch Beachtung, was der Afrikareisende Schweinfurth über den rothen ägyptischen Porphyr bemerkt hat³⁾: „Die Heterogenität der Masse erleichtert das Behauen in beliebiger Form. Es springt auf jeden Schlag nur diejenige Scheibe ab, welche die Berührungskante des Hammers getroffen. Schmiedeeisen zerzt und erschüttert wirksamer an den Zacken der körnig-glasigen Masse, als der eher elastisch abspringende Stahl. Gehärtete Bronzemeissel und -Hämmer mögen in der Hand geübter Meister noch wirksamer gewesen sein. Dabei kommt eins in Betracht: von jeder glatten Stelle gleitet selbst der kräftigste Hammerschlag ab: man wird kaum im Stande sein, von der Wange einer solchen antiken Büste aus rothem Porphyr auch nur einen Splitter abzuschlagen. Um so leichter fliegen die Scheiben ab von den rauhen Stellen, den frischen Bruchflächen⁴⁾.“

Wie die Benutzung von Meissel und Bohrer in der Bildnerei, so hat auch die Behandlung der glatten Oberfläche an den Marmorbildwerken im Lauf der Zeit gewisse Wandlungen

¹⁾ Handbuch § 309.

²⁾ Büdinger, Untersuch. z. röm. Kaisergesch. III p. 326.

³⁾ Bei O. Schneider, Naturwissenschaftl. Beiträge z. Geogr. S. 99.

⁴⁾ Neuesten Nachrichten zufolge hätte ein Herr W. M. Flinders Petrie an halbfertigen und misslungenen, zur Seite geworfenen Arbeitsstücken entdeckt, dass die Aegypter die harten Gesteine sowohl mit geraden und kreisförmigen Sägen, als auch mit soliden und röhrenförmigen Bohrern, deren Zahnspitze und Schneide aus harten Edelsteinen bestanden, gearbeitet haben.

durchgemacht¹⁾. Die einfachste und zugleich grossartigste Art der Behandlung ist die, dass die Oberfläche rein und allein mit dem Meissel vollendet wird. Dies ist das Verfahren der klassischen Zeit, namentlich der Werke des Phidias am Parthenon, bei denen die Raspel nur in beschränktem Masse zur Anwendung gekommen zu sein scheint. Ein zweites Verfahren ist das, wobei neben dem Meissel die Raspel in ausgedehnterer Weise zur Herstellung grösserer Flächen, namentlich bei Gewandungen, Anwendung findet. Dies scheint namentlich die Technik des vierten Jahrhunderts und der Diadochenzeit gewesen zu sein, welche sogar durch den Gegensatz von Meissel- und Raspelbehandlung prächtige Effekte zu erzielen weiss (man vergleiche namentlich Körper und Draperie am Hermes des Praxiteles). Schon in der Diadochenzeit aber beginnt die, allerdings vereinzelt auch früher schon geübte Methode des Schleifens (*politura*) mehr und mehr Eingang zu finden²⁾. Zu diesem Zweck bediente man sich verschiedenartiger Hilfsmittel. Sehr gewöhnlich war die Anwendung des Sandes, namentlich des ägyptischen, oder des zerpulverten Porossteines, oder des Bimsteins³⁾. Vielfach nahm man auch den für Gemmenschleiferei beliebten naxischen Smirgel resp. pulverisirten naxischen Schleifstein (nur dass man „Schleifstein“ hier nicht in unserm heutigewöhnlichen Sinne zu fassen hat; das Material des Smirgels ist vielmehr eine Art Korund). Allerdings ist die Herkunft dieses Materials nicht ganz sicher. Während Plinius angiebt, den Namen *Naxium* hätten Schleifsteine von Cypern geführt und später habe man auch aus Armenien solche importirt⁴⁾, lassen griechische Grammatiker den naxischen

¹⁾ Für das folgende vgl. man Goeler v. Ravensburg, Venus von Milo S. 147 ff.

²⁾ In der bekannten Stelle bei Plut. *discr. adul. et amic.* 37 p. 74 E: οἱ λιθοζόοι τὰ πληγέντα καὶ περικοπέντα τῶν ἀγαλμάτων ἐπιλεαίνοντες καὶ γανοῦντες ist mit ἐπιλεαίνειν jedenfalls das Schleifen resp. Poliren gemeint. Ueber das γανοῦν s. unten.

³⁾ Plin. XXXVI, 53: rursus Thebaica (harena) polituris accommodatur et quae fit e poro lapide aut e pumice.

⁴⁾ Plin. ib. 54: signis e marmore poliendis gemmisque etiam scalpendis atque limandis Naxium diu placuit ante alia. ita vocantur cotes in Cypro insula genitae. vicere postea ex Armenia invectae.

Schleifstein von einer Stadt Naxos auf Kreta herkommen¹⁾. Nun giebt es aber auf Cypern kein Naxos, und auch die Existenz einer Stadt Naxos auf Kreta wird stark bezweifelt²⁾; und die Annahme Harduins, dass der naxische Schleifstein zwar wirklich auf Cypern gebrochen, aber erst in Naxos auf Kreta vollends zurecht gemacht worden sei, hat schon Lessing mit guten Gründen zurückgewiesen³⁾. Da indessen die Insel Naxos bekanntermassen heute noch einen vortrefflichen, weithin verführten Smirgel liefert⁴⁾, so ist wohl nicht zu bezweifeln, dass auch das *Naxium* der Alten ursprünglich von dorthier kam und dass man nur später auch andern, von Cypern, Kreta u. s. kommenden Smirgel ebenfalls so benannt hat⁵⁾. — Die verkehrteste, offenbar auch am spätesten aufgekommene Methode, die Oberfläche der Marmorbildwerke zu behandeln, ist der Glanzschliff oder die Politur derselben. Hierin hat es allerdings die römische Kunst zu ausserordentlicher Virtuosität gebracht; manche der so behandelten Werke (wie z. B. die vor einigen Jahren aufgefundene Büste des Commodus im Conservatoren-Palast in Rom) machen fast den Eindruck des feinsten Porzellans. Eben darum aber geht bei diesem Verfahren auch jegliche Anmuth, vor allem der Charakter des Marmors gänzlich verloren und derartig behandelte Werke erscheinen unangenehm glatt und elegant. Leider sind zahlreiche antike Statuen erst in der Renaissancezeit bei der Restaurirung mit jenem Glanzschliff versehen worden.

¹⁾ So der Schol. zu Pind. Isthm. V (VI), 107: Ναξίαν πέτρας ἐν ἄλλαις χαλκοδάμαντ' ἀκόναν; ebenso Steph. Byz. s. v. Νάξος· Ναξία λίθος ἡ Κρητικὴ ἀκόνη· Νάξος γὰρ πόλις Κρήτης; darnach auch Suid. v. Ναξία λίθος.

²⁾ Hoeck, Kreta I, 417, meint, der Schleifstein oder Smirgel wäre auf der Insel Naxos, welche in der Nähe von Kreta belegen ist und von dieser Insel abhängig war, von Kretern gegraben und zubereitet worden, und daher möchte der naxische Schleifstein unter dem allgemeineren Namen des kretischen gehen; eine Stadt Naxos aber habe es auf Kreta nie gegeben. Dem steht allerdings entgegen, dass heute noch auf Kreta ein zahlreiche Trümmer tragender Hügel Ναξιά (oder Ὀξιά) heisst, wo noch Schleifsteine gebrochen werden sollen, weshalb manche hier das kretische Naxos suchen; vgl. Vischer, kleine Schriften II, 105.

³⁾ Briefe antiquar. Inhalts Nr. 31.

⁴⁾ Vgl. Bursian, Geogr. v. Griechenl. II, 490.

⁵⁾ Das ist die Ansicht von O. Müller, Handbuch § 310, 3.

Die heutige Technik pflegt mit dem Schliff der Oberfläche, wozu man sich ausser des Bimsteins noch mit Wachs vermischten Terpentin bedient, die letzte Hand an das Marmorbildwerk gelegt zu haben. Im Alterthum aber folgten — wenn nicht regelmässig, so doch vermuthlich in den meisten Fällen — noch zwei weitere Procedures, welche allerdings vielfach nicht der Bildhauer selbst, sondern ein eigens damit betrauter Arbeiter oder Gehilfe vornahm: die Wachstränkung und die Färbung. Denn dass dies zweierlei Procedures sind und nicht, wie früher vielfach angenommen worden ist¹⁾, eine und dieselbe, darf heut als ausgemacht betrachtet werden. Ueber die Wachstränkung werden wir am besten unterrichtet durch eine beiläufige Bemerkung Vitruvs. Derselbe beschreibt ein Verfahren, mittelst dessen man den Zinnoberanstrich an Wänden, welcher für gewöhnlich durch den Einfluss der Sonne schnell zu Grunde gehe, dauerhaft zu machen im Stande sei²⁾.

¹⁾ So z. B. von Hirt, *Amalthea* I, 236; von O. Müller in den *Wiener Jahrbüchern* f. 1827, III, S. 139 und im *Handbuch* § 310, 4, wo Welcker den Sachverhalt richtig gestellt hat. Auch Feuerbach, *Plastik* I, 52, ist geneigt, beides zu identificiren. Abgesehen davon und ausser den oben S. 168 angeführten Schriften über Polychromie ist über die im folgenden behandelte Frage der Wachstränkung und der Polychromie in der Skulptur noch zu vergleichen: Quatremère de Quincy, *Le Jupiter Olympien* p. 44. Völkel, *Archäol. Nachlass*, herausg. von K. O. Müller, S. 71 ff. G. Schoeler, *Ueber Farbenanstrich und Farbigkeit plastischer Bildwerke bei den Alten*, Danzig 1826. G. Hermann, *Opuscula* V, 106 ff. Feuerbach, *Vatikan. Apollo*, 2. Ausg., S. 181 ff. Welcker, *Kleine Schriften* III, 407. Wiegmann, *Malerei der Alten* S. 99. Walz, *Ueber die Polychromie der antiken Skulptur*, Tübingen 1853. Ad. Stahr, *Torso*, I², 607 ff. Schubart in den *N. Jahrb. f. Philol.* f. 1874, S. 19 ff. O. Jahn, *Popul. Aufs. aus der Alterthumswissenschaft* S. 245 ff. Boeckler, *Die Polychromie in der antiken Skulptur*. Progr. v. Aschersleben 1882. G. Treu, *Sollen wir unsere Statuen bemalen?* Berl. 1884.

²⁾ VII, 9, 3: at si qui subtilior fuerit et voluerit expolitionem minimeam suum colorem retinere, cum paries expolitus et aridus fuerit, ceram Punicam igni liquefactam paulo oleo temperatam saeta inducat, deinde postea carbonibus in ferreo vase compositis eam ceram a proxime cum pariete calfaciundo sudare cogat, itaque ut peraequetur, deinde tunc candela linteisque puris subigat, uti signa marmorea nuda curantur. haec autem γάυωσις Graece dicitur. Darnach Plin. XXXIII, 122: remedium ut pariete siccato cera Punica cum oleo liquefacta candens saetis inducatur iterumque admotis galea carbonibus inuratur ad

Man bedient sich dazu einer Mischung geschmolzenen und mit etwas Oel vermischten punischen Wachses, welches mit einem Pinsel auf die Mauer aufgetragen wird; sodann bringt man das aufgetragene Wachs durch nah daran gehaltene Kohlenbecken zur Erwärmung und bewirkt dadurch eine gleichmässige Verbreitung desselben über die ganze Fläche und tieferes Eindringen in die Poren derselben; hierauf reibt man die Wand mit einer (Wachs-) Kerze ab, damit die letzte Procedur, das Trockenreiben der Wand mit reinen Leintüchern, nicht das noch flüssige Wachs wieder verreise¹⁾. Hierzu bemerkt denn Vitruv, es sei dies das gleiche Verfahren, wie es bei nackten Marmorbildsäulen zur Anwendung komme, und heisse γάνωσις. Was letztere Bezeichnung anlangt, so wird dieselbe durch einige Stellen Plutarchs hinlänglich gestützt²⁾; Plutarch erwähnt nicht nur neben dem ἐπιλεαίνειν der Statuen, dem Schleifen, das γανοῦν³⁾, sondern er berichtet auch, dass es Hauptpflicht der römischen Censoren gewesen sei, dafür zu sorgen, dass im Tempel des capitolinischen Jupiters die γάνωσις ἀγάλματος gleich zu Anfang ihres Amtes vorgenommen werde⁴⁾. Aus dieser Stelle geht zugleich hervor, dass diese γάνωσις, die der Beschreibung Vitruvs nach eine Art enkaustischen Verfahrens war, häufig wiederholt werden musste, weil jedenfalls durch den Einfluss von Licht und Luft das Wachs schnell sich verflüchtigte. Bei der Statue des capitolinischen Jupiters hat man, wie die Erwähnung des Mennigs bei Plutarch beweist⁵⁾,

sudorem usque, postea candelis subigatur ac deinde linteis puris, sicut et marmora nitescent.

¹⁾ Denn in diesem Sinne wird wohl die Manipulation des Abreibens mit den Kerzen erklärt werden müssen.

²⁾ Bei Vitruv a. a. O. haben die Handschriften *gnosis*; die früheren Herausgeber haben daraus καῶσις, ἔγκαυσις, κονίασις gemacht, bis Welcker (zu Müllers Handbuch a. a. O.) das richtige γάνωσις einsetzte.

³⁾ A. a. O. (s. oben S. 198 Anm. 1).

⁴⁾ Quaest. Rom. c. 98 p. 287 B: διὰ τί οἱ τιμῆται τὴν ἀρχὴν παραλαμβάνοντες οὐδὲν ἄλλο πράττουσι πρῶτον, ἢ τὴν τροφήν ἀπομισθοῦσι τῶν ἱερῶν χηνῶν καὶ τὴν γάνωσιν τοῦ ἀγάλματος; und vgl. ebd. am Ende: ἡ δὲ γάνωσις τοῦ ἀγάλματος ἀναγκαία· ταχὺ γὰρ ἔξανθει τὸ μίλτινον, ὅττι τὰ παλαιὰ τῶν ἀγαλμάτων ἔχρωζον.

⁵⁾ Vgl. Plin. XXXIII, 111 sq.: enumerat auctores Verrius quibus

an ein vorhergehendes Färben zu denken, wobei die Wachstränkung dazu dienen sollte, die Farbe besser zu conserviren. An und für sich liegt aber die Färbung im Begriff der γάνωσις jedenfalls nicht darin, und das Verfahren, welches nach Vitruv bei nackten marmornen Bildsäulen vorgenommen wurde, hatte offenbar keine eigentliche Färbung zum Zweck, sondern sollte einerseits den grellen Ton des Marmors mildern, andererseits der Oberfläche eine gewisse Weiche und Aehnlichkeit mit der menschlichen Epidermis geben, ohne dass doch das feine Korn des Marmors, welches der Auftrag einer Farbe verdeckt haben würde, darunter litte. Denn es ist offenbar nicht ohne Bedeutung, dass Vitruv gerade von nackten Marmorstatuen spricht; man kann daraus schliessen, dass eben nur die nackten Partien der Statuen in dieser Weise behandelt wurden, nicht aber die Gewandung. Sorgfältiger behandelte antike Statuen zeigen in der That an den nackten Theilen eine gewisse Eigenthümlichkeit, welche mit einer Art Haut verglichen werden kann; es ist nicht bloss die Textur des Marmors, welche zu Tage liegt, sondern noch ein undefinirbares Etwas, wodurch ein Lokalton hergestellt wird, der das einfach Natürliche des Steins aufhebt und eine Art Epidermis an seine Stelle setzt. Direkte Spuren des Wachsüberzuges, auf welchen auch noch einige andere Stellen alter Schriftsteller anspielen¹⁾, lassen sich freilich heut nur schwer nachweisen²⁾. Die moderne

credere necesse sit Iovis ipsius simulacri faciem diebus festis minio inlini solitam . . . hac religione etiam nunc . . . a censoribus inprimis Iovem miniandum locari. Plinius spricht also bloss von der Färbung der Bildsäule, welche die Censoren verlangen, Plutarch bloss von der Bohnung; wahrscheinlich war beides verbunden.

¹⁾ Iuven. XII, 88: fragili simulacra nitentia cera. Prud. c. Symm. I, 203:

saxa inlita ceris

viderat unguentoque Lares umescere nigros.

Auch Hor. epod. 2, 66; renidentes Lares, wird hierauf bezogen; doch ist diese Deutung von manchen Herausgebern bestritten und die Zusammengehörigkeit von renidentes und Lares geleugnet worden.

²⁾ Hirt a. a. O. 237 glaubte nur an einem einzigen Kopf (von der älteren Antonia aus Ostia) Spuren des Wachsfirnisses zu erkennen; mehr wollte Fea, Miscell. filol. I p. CC gesehen haben. An der polychromen Venus-Statuette aus Pompeji, welche Dillthey in der Arch.

Bildhauerei hat gelegentlich den Versuch gemacht, dies Verfahren wieder einzuführen, ohne dass solche Versuche bisher von Erfolg begleitet gewesen wären¹⁾.

Etwas davon Verschiedenes ist die Färbung der Statuen. Die lange bezweifelte Thatsache, dass die Alten ihre Marmorstatuen nicht in der fleckenlosen Weisse des Marmors, an welche wir heute gewöhnt sind, belassen, sondern stellenweise mit bunten Farben verziert haben, ist theils durch Stellen alter Schriftsteller, theils durch erhaltene Spuren von Bemalung an antiken Statuen hinlänglich sichergestellt. Was jene anlangt, so ist vornehmlich wichtig der von Plinius überlieferte Ausspruch des Praxiteles, dass er diejenigen seiner Werke für die besten halte, an denen der Maler Nikias Hand angelegt habe: so viel Werth habe er auf dessen *circumlitio* gelegt²⁾. Dass damit nicht, wie manche angenommen haben, die Tränkung mit Wachsfirniss gemeint sein kann, geht zunächst schon daraus hervor, dass letztere keine künstlerische Thätigkeit, sondern offenbar eine rein mechanische Procedur war, zu welcher Praxiteles sich schwerlich der Hand eines bedeutenden Malers bedient haben würde; ausserdem aber spricht der sonstige Gebrauch der Worte *circumlinere*, *circumlitio* dafür, dass darunter nicht eine Procedur gemeint sein kann, bei welcher, wie bei der γάνωσις, ganze grosse Flächen einer Statue mit der gleichen Substanz überzogen resp. getränkt werden, sondern nur eine solche, bei der gewisse einzelne Theile, Um-

Zeitung XXXIX (1881) Taf. 7 publicirt hat, zeigt zwar das Gesicht und der nackte Oberkörper überall ausschliesslich die natürliche Farbe des Marmors, aber die Reste von Roth, welche sich in den Nasenlöchern und der Nabelhöhle befinden, lassen darauf schliessen, dass die nackten Theile der Statuette einschliesslich des Gesichts mit einem durchgängigen Farbenüberzug versehen waren; s. Dilthey a. a. O. S. 134.

¹⁾ Müller, Handbuch § 310, 4: „Canova versuchte in den spätern Zeiten nach dem Vorgang der Alten durch Einreiben einer aus Wachs und Seife bereiteten Salbe den Marmor weicher und milder im Ton zu machen; aber die eingeriebenen Stoffe zersetzten sich, wie Thiersch, Reisen in Italien I, 142 berichtet, und wechselten die Farbe.“

²⁾ Plin. XXXV, 133: hic est Nicias de quo dicebat Praxiteles interrogatus quae maxime opera sua probaret in marmoribus: quibus Nicias manum admovisset; tantum circumlitioni eius tribuebat. Vgl. Hand, de circumlitione, Jena 1855. Kugler, Kl. Schriften I, 313.

risse grösserer Flächen, Ränder u. dgl. farbig behandelt werden¹⁾. Es ist sehr wohl denkbar, dass selbst ein Bildhauer, wie Praxiteles, bei der Herstellung des farbigen Schmuckes seiner Bildwerke, wenn derselbe in diskreter Weise vornehmlich gewisse Details schärfer hervortreten lassen und die male-
rische Wirkung mit der plastischen ohne zu starke Betonung der ersteren vereinigen sollte, sich gern des Rathes und der Hilfe eines erfahrenen Malers wie Nikias bediente. Zu dieser zweifellosen Erwähnung von Färbung der Bildsäulen in der besten Zeit der Kunst kommen nun aber noch andere, nicht minder unzweideutige Belegstellen hinzu. So spricht Plato vom γράφειν ἀνδριάντας als von einer bekannten Technik²⁾;

¹⁾ Die wesentlichsten Belegstellen für den Gebrauch von *circumlinere*, namentlich in der Malerei, sind Quintil. I, 11, 6; VIII, 5, 26; XII, 9, 8. Senec. consol. ad Helv. 5, 6; epist. 86, 6.

²⁾ Plat. Rep. IV p. 420 C: ὡς περ οὖν ἂν, εἰ ἡμᾶς ἀνδριάντας γράφοντας προσελθὼν τις ἔψεγε λέγων, ὅτι οὐ τοῖς καλλίστοις τοῦ ζώου τὰ κάλλιστα φάρμακα προστίθεμεν· οἱ γὰρ ὀφθαλμοὶ κάλλιστον ὄν οὐκ ὀστρεῖω ἐναηλιμμένοι εἶεν ἀλλὰ μέλανι· μετρίως ἂν ἔδοκοῦμεν πρὸς αὐτὸν ἀπολογεῖσθαι λέγοντες· ὦ θαυμάσιε, μὴ οἷου δεῖν ἡμᾶς οὕτως καλοὺς ὀφθαλμοὺς γράφειν, ὥστε μὴδὲ ὀφθαλμοὺς φαίνεσθαι, μὴδ' αὖ τᾶλλα μέρη, ἀλλ' ἄθρει εἰ τὰ προσήκοντα ἐκάστοις ἀποδιδόντες τὸ ὅλον καλὸν ποιούμεν. Die früher versuchte Deutung dieser vielbesprochenen Stelle, dass ἀνδριάς hier nicht „Bildsäule“, sondern „Gemälde“ bedeute, ist jetzt wohl allgemein aufgegeben. Hingegen fasste Schubart, Neue Jahrb. f. 1874 S. 21 fg. (wie schon Letronne, Lettres p. 490 sq.) ἀνδριάς allgemein als „bildliche Vorstellung“ und wollte überhaupt der Stelle jede Beweiskraft absprechen: Plato spreche nur „gleichnissweise“ und hätte ebenso gut von Leuten sprechen können, welche z. B. „Pferde bemalten“. Indessen sind beide Einwände nicht stichhaltig. Ἀνδριάς mag ja ursprünglich jegliches Abbild einer menschlichen Figur bedeutet haben; später und zur Zeit des Plato sicherlich bedeutet es immer ein statuarisches Abbild, kein male-
risches (vgl. Bd. II, 187 f.); wenigstens lässt sich nicht eine Belegstelle aus klassischer Zeit hierfür nachweisen. Was aber das von Plato gewählte Gleichniss anlangt, so konnte Plato hier nur etwas thatsächlich Existirendes als Beispiel nehmen. Nur wenn damals wirklich Statuen bemalt wurden, konnte Plato jene Einrede machen lassen, „warum sie nicht auf die schönsten Theile einer Figur auch die schönsten Farben setzten“; wäre es überhaupt nicht üblich gewesen, so wäre ein solches Gleichniss ebenso widersinnig gewesen, wie das von Schubart gewählte, und der Fragende hätte besser seine Verwunderung über die ganze Pro-
cedur überhaupt ausgesprochen.

gemalte Reliefs (γραπτοὶ τύποι) werden mehrfach erwähnt¹⁾; und es fehlt auch nicht an kurzen Beschreibungen oder Erwähnungen von Bildwerken, bei denen dieser oder jener Theil direkt als farbig bezeichnet wird²⁾, ohne dass man dabei diejenigen Stellen noch hinzuzuziehen braucht, an denen die alte Sitte, Holzbilder mit Mennig oder sonstwie bunt zu bemalen, erwähnt ist³⁾. Endlich werden uns ganz direkt die Arbeiter genannt, welche mit dem farbigen Schmuck der Bildsäulen zu thun haben: ἀγαλμάτων ἐγκαυσταὶ καὶ χρυσωταὶ καὶ βαφεῖς⁴⁾, also die Wachstränker oder Bohner, die Vergolder und die Bemaler.

Zu diesen schriftlichen Belegen der Färbung von Marmorbildwerken bei den Alten kommen nun die uns noch vorliegenden Reste. Wenn wir freilich heut fast alle in den Sammlungen aufbewahrten Antiken ohne Farben sehen, so darf

¹⁾ Anth. Pal. VII, 730:

Δειλαία Μνάκυλλα, τί τοι καὶ ἐπ' ἡρίῳ οὗτος
μυρομένας κούραν γραπτὸς ἔπεται τύπος;

Eurip. frg. 764 Nauck (bei Galen T. XVIII, 1 p. 519 K):

ἰδοῦ, πρὸς αἰθέρ' ἐξαμίλλησαι κόρας,
γραπτούς τ' ἐν ἀετοῖσι πρόσβλεπον τύπους.

Auf Inschr. εἰκῶν γραπτῇ, C. I. A. III, 1330 (Kaibel, Epigr. Gr. ex lapid. conl. n. 97).

²⁾ Virg. Ecl. 7, 31:

levi de marmore tota
puniceo stabis suras evincta coturno.

Id. Catal. 6, 9:

marmoreusque tibi, dea, mille coloribus ales
in morem picta stabit Amor pharetra.

Anth. Lat. Burmann. I, 159 (Meier 681. Riese 172) von der Statue der in Verwandlung begriffenen Daphne:

dant mirum iunctae ars et pictura decorem,
ostendit varias cum duo signa lapis.

Callistr. stat. 2, von der Ziege in der Hand der Bakchantin des Skopas: τὸ δὲ ἦν χιμαῖρας τι πλάσμα πελιδνὸν τὴν χροάν· καὶ γὰρ τὸ τεθνηκὸς ὁ λίθος ὑπεδύετο, was doch nicht bloss rhetorische Phrase sein kann. In den Versen des Chaeremon bei Ath. XIII p. 608 D: κόμαι δὲ κηροχρῶτες ὡς ἀγάλματος ist die Färbung mit Wachs deutlich bezeichnet, daher wohl nicht an blosse γάνωσις zu denken.

³⁾ Vgl. Müller, Handbuch § 69.

⁴⁾ Plut. glor. Athen. 6 p. 348 F. Ein ἀγαλματοποιὸς ἐγκαυστής kommt auch inschriftlich vor, s. C. I. Gr. 6351.

dies nicht als ein Beweis dafür genommen werden, dass sie auch ursprünglich farblos gewesen seien; denn bei den meisten hat das Jahrhunderte lange Liegen in der Erde oder die Einwirkung der Sonne jede Spur der ehemaligen Färbung vertilgt. Dennoch ist die Zahl derjenigen Statuen und Reliefs, an denen bei der Auffindung noch die deutlichsten Farbspuren zu erkennen waren, sehr beträchtlich¹⁾; und da man namentlich in den letzten Decennien mit grosser Sorgfalt auf jede derartige Spur geachtet hat, so ist man heut auch ungefähr über die Methode der Färbung der Statuen bei den Alten im Klaren. Allerdings muss von vornherein bemerkt werden, dass hierüber ganz bestimmte Gesetze nicht aufgestellt werden können, weil solche überhaupt niemals bestanden haben; das Verfahren bei der Bemalung war nicht nur in den verschiedenen Stadien der alten Kunstentwicklung sicherlich ein verschiedenes, sondern der einzelne Künstler hatte offenbar auch durchaus Freiheit, wie weit er bei der Färbung seines Bildwerkes gehen wollte, und dabei kam es auch wohl darauf an, ob ein Bildwerk allein und für sich zu wirken bestimmt war, oder ob es als Theil eines grösseren Ganzen, namentlich als Schmuck eines Bauwerks dienen sollte. Alle Bildwerke, welche zu letzterem Zwecke bestimmt waren, waren offenbar immer reich mit Farben geschmückt. Wir haben oben gesehen, dass der antike Tempel immer in bunter Farbenpracht erglänzte; das machte es von selbst nothwendig, dass auch die daran angebrachten Skulpturen, die Giebelstatuen, die Metopen, die Friesreliefs, nicht das starre Weiss des Marmors zur Schau trugen. Daher erhielten diese Skulpturen nicht bloss einen farbigen Hintergrund (meist blau oder roth), von dem sie sich kräftig und für die unten stehenden Beschauer um so deutlicher abhoben, sondern auch die Figuren selbst wurden gefärbt; in den ersten Zeiten der Kunst wahrscheinlich auch die nackten Theile der Figuren, wie man es bei Holz- und Thonbildern, durch das Material gezwungen, von jeher gethan hatte; später, als man sich für die nackten Par-

¹⁾ Man vgl. die (heute um vieles zu erweiternde) Zusammenstellung bei Kugler, Kl. Schr. I, 315 ff.; für athenische Sammlungen v. Sybel, Skulpt. zu Athen S. VI.

teen mit der blossen Wachstränkung begnügte, wenigstens Kleidung, Attribute u. dgl.¹⁾. Bei solchen architektonischen Skulpturen beschränkte sich die Färbung auch wohl nicht auf die blosse Circumlitio, sondern bedeckte die ganzen Flächen der Gewänder, Rüstungen u. s. w. gleichmässig; also ähnlich, wie wir es noch an kleinen Thonfiguren sehen. Auch trat bei diesen Tempelskulpturen, die ja der Betrachtung ziemlich fern gerückt waren, sehr häufig die Bemalung an Stelle der detaillirten plastischen Behandlung; oft sind Haare und Bart, Gewandpartieen u. dgl. an Giebelstatuen, Metopen u. s. f. bloss ganz oberflächlich angelegt oder angedeutet (in Olympia, am Parthenon häufig zu beobachten); hier trat dann die Farbe, nicht bloss einfach deckend, sondern verzierend und näher ausführend, als Ergänzung ein. Auch bei Reliefs, welche, ohne direkt Architekturtheile zu sein, einen architektonischen Charakter tragen, wie Grabstelen, skulptirte Dekrete u. dgl., war eine ziemlich umfassende Bemalung gewöhnlich²⁾. — Bei Einzelstatuen konnten die Künstler jedenfalls freier und mehr nach Gutdünken verfahren. Diejenigen, welche sich wie Praxiteles mit der Circumlitio begnügten, färbten nur einzelne, besonders charakteristische Theile der Figuren: Gewandsäume, Sandalen, Wehrgehänge, Kopfbinden oder Tücher, Waffenstücke u. dgl., an den Körpertheilen vornehmlich Lippen, Augen, Haare, Brustwarzen; möglich, dass auch die Wangen einen leichten röthlichen Ton erhielten. Wir dürfen mit Bestimmtheit voraussetzen, dass bei den besten Werken der griechischen Kunst

¹⁾ Ein charakteristisches Beispiel hierfür sind die aeginetischen Giebelgruppen. Hier unterscheidet Brunn, Glyptothek S. 72, zwischen den lasurartigen Beizen, welche dem Marmor einen verschiedenen Ton verleihen sollten, und den spärlich aufgetragenen, wirklich deckenden Farben; nur gebeizt sind alle nackten Theile der Körper; bemalt Augäpfel, Lippen, Haare, Gewänder, Panzer, Schilder u. s. w.

²⁾ Ich erinnere an die bekannte Grabstele des Aristion. Im allgemeinen kann man drei Gattungen dieser Stelen unterscheiden: solche, welche durchweg skulptirt und farbig geschmückt waren; solche, welche zum Theil skulptirt, zum Theil bloss bemalt waren, wo also gemalte Ornamente resp. Figuren die plastischen ergänzen; und solche, welche ganz glatt waren, und wo sowohl der ornamentale als der figürliche Schmuck nur durch Malerei hergestellt war. Ueber letztere vgl. Loeschcke, Mitth. d. athen. Instit. IV (1879) S. 36 ff.

dies alles in sehr diskreter Weise geschah: den Eindruck einer Wachsfigur haben die griechischen Marmorwerke der bessern Meister sicherlich niemals gemacht. Wohl aber ist es möglich, dass es daneben Künstler gab, welche auch bei Einzelstatuen eine durchgehende und grellere Bemalung bevorzugten, und deren Werke etwa den buntbemalten Heiligenstatuen, wie sie heut noch in katholischen Ländern angetroffen werden, gleichen mochten. Die Praxis bei der Bemalung war eben jedenfalls eine sehr mannichfaltige; neben dem subjektiven Belieben des Künstlers konnte auch der Geschmack des Zeitalters oder des Volkes dabei von Einfluss sein. So sind z. B. die etruskischen Graburnen grösstentheils mit grellen Farben bemalt gewesen, weil die Etrusker, wie ihre Wandgemälde zeigen, überhaupt eine Vorliebe für lebhaft, ungebrochene Farben gehabt zu haben scheinen. Davon aber, dass bei der Bemalung auch Licht und Schatten wäre angebracht worden, dass die Bemaler verschiedene Tinten einer und derselben Farbe je nach Verschiedenheit der Stellen angewandt hätten, um an den Statuen dieselben Wirkungen des Lichts zu erzielen, welche dieses an einem lebendigen Körper hervorbringt, wie das verschiedene Gelehrte haben annehmen wollen¹⁾, haben sich bisher noch keine Spuren nachweisen lassen, und es ist dies Verfahren auch keineswegs wahrscheinlich. Denn das plastische Werk hat je nach seiner Aufstellung und je nach dem Stand der Sonne eine ganz verschiedene Beleuchtung; und damit lässt sich keine durch Bemalung gegebene, unveränderliche Schattirung vereinen²⁾.

¹⁾ Das meinte z. B. Völkel, *Archaeol. Nachl.* S. 82 fg.

²⁾ Neuerdings hat der Bildhauer Carl Cauer in Kreuznach Versuche mit Bemalung von Skulpturen gemacht, die als sehr gelungen gerühmt werden. Derselbe vergoldet zunächst die zu bemalenden Statuen und Reliefs, trägt dann seine Firnisfarben auf diesen Goldgrund auf und wischt an den erhabenen Stellen die Farbe hie und da derart weg, dass die Lichter der Modellirung innerhalb der bunten Bemalung goldig schimmern. Vgl. *Treu a. a. O.* 28 fg., der jedoch mit Recht Cauers Annahme, dass der gesammte plastische Schmuck des Parthenon ursprünglich auch vollständig vergoldet gewesen sei, und dass man auch hier die farbige Bemalung auf einen sorgfältig präparirten Goldgrund aufgetragen habe, in Zweifel zieht.

Die Farben, deren man sich bei der Bemalung der Statuen bediente, waren wahrscheinlich Wachsfarben¹⁾. Ob dieselben in ähnlicher Weise auf enkaustischem Wege den Statuen imprägnirt wurden, wie das farblose punische Wachs den nackten Theilen, darüber fehlt uns jede Muthmassung. — Ausserdem spielte auch die Vergoldung eine wichtige Rolle. Wir haben oben gesehen, dass neben den Wachsfirnisern und Bemalern auch die χρυσωταί, die Vergolder von Statuen, ausdrücklich genannt werden; ihre Thätigkeit, die allerdings wohl noch in ausgedehnterem Masse bei Erzstatuen, als bei Steinarbeiten, zur Verwendung kam, erstreckte sich vornehmlich auf die Haare, auf einzelne Kleidungsstücke, an denen Goldstickerei angedeutet werden sollte, Schmucksachen, Waffentheile, Flügel etc.²⁾. Da die Vergoldung selbstverständlich von der Zeit mitgenommen wurde und namentlich bei Marmorstatuen nicht sehr dauerhaft war, so musste sie später häufig erneuert werden; es ist bekannt, dass fromme Seelen häufig die Vergoldung einer ganzen Statue oder von einzelnen Theilen einer solchen den Göttern für Erfüllung irgend welcher Bitte gelobten³⁾.

Vielfach erzielten die Künstler die polychrome Wirkung noch durch anderweitige Zuthaten. So war es vor allen Dingen sehr häufig (noch gewöhnlicher allerdings bei Bronze-
statuen), dass die Augen nicht durch Bemalung, sondern durch eingesetzte bunte resp. edle Steine oder durch Email wiedergegeben wurden⁴⁾; ja es scheint sogar besondere Arbeiter

¹⁾ Völkel a. a. O. 81 fg. nimmt den Zusatz eines beizenden Ingrediens an, welches die Farbe tiefer in den Marmor eindringen machte; weshalb sie aber dann, wie derselbe weiterhin annimmt, nicht mit dem Pinsel aufgetragen werden könnten, sondern mit andern Werkzeugen, vermag ich nicht einzusehen. Für die oben S. 202 Anm. 2 erwähnte Venus-Statuette nimmt auch Diltthey S. 133 enkaustisches Verfahren an.

²⁾ So hatte z. B. des Praxiteles Eros von Thespiae vergoldete Flügel, Iulian. or. II p. 54 B (Spanh.); die Haare der mediceischen Venus zeigten bei der Auffindung noch deutlich die Spuren der Vergoldung.

³⁾ Vgl. O. Jahn zu Persius II, 57. Vergoldung einer Marmorstatue auch erwähnt in der Passio St. IV Coronator. bei Büdinger Untersuchungen III, 325.

⁴⁾ Winckelmann, Werke V, 75 ff.; VII, 143 u. s. Beispiele von Marmorstatuen mit leeren Augenhöhlen sind noch zahlreich erhalten. An einer bei Callistr. 8 beschriebenen Statue von schwarzem Marmor

gegeben zu haben, welche dergleichen künstliche Augen für Bildsäulen verfertigten¹⁾. Noch verbreiteter war die Zufügung einzelner Theile, namentlich Attribute, Geräthe, Waffenstücke, Schmucksachen u. dgl., von Metall, meist von vergoldeter Bronze; auch hierfür sind die Beispiele sehr zahlreich, wenn gleich die bronzenen Theile selbst fast durchweg verschwunden sind²⁾. Solche metallene Zuthaten erhielten nicht bloss statuarische Werke, sondern auch Reliefs; es ist z. B. sicher, dass am Cellafries des Parthenon die Zügel der Rosse, ferner Kränze, Scepter u. dgl. von Bronze angesetzt waren³⁾.

Endlich muss hier noch das Verfahren erwähnt werden, den Eindruck der Polychromie dadurch hervorzurufen, dass die vom Gewand bedeckten Theile einer Figur aus anderem Material hergestellt wurden als die Extremitäten. Die ältesten Kunstwerke, in denen dies Verfahren befolgt wurde, die sogenannten Akrolithe (ἀκρόλιθοι), bestanden ihrem Hauptbestandtheil nach in der Regel aus Holz, während Kopf, Arme und Füße aus Stein, meist aus Marmor gearbeitet waren; das Holz wurde entweder bunt angestrichen oder vergoldet oder mit

waren die Augen von weissem Stein eingesetzt; vgl. Welcker ad Callistr. p. 689. Smaragde als Augen einem marmornen Löwen eingesetzt, Plin. XXXVII, 66. Unter den Trümmern des Tempels von Aegina hat man ein kolossales Auge aus Elfenbein gefunden, das vielleicht zur Tempelstatue gehörte oder ein Exicoto war; dasselbe zeigte den Augenstern um ein wenig vertieft, so dass derselbe also ursprünglich mit einem andern farbigen Material ausgefüllt war, s. Wagner, Ber. üb. d. aegin. Bildw. S. 81.

¹⁾ So deutet man wenigstens jetzt in der Regel den *faber ocularius* auf einer Inschrift, Orelli 4185 (Reines. p. 632), welcher früher irrthümlich als Brillenmacher erklärt wurde. Vgl. Orelli 4214: M. Rapius Serapio. Hic ab ara marmor(ea) oculos reposuit statuis. Marquardt, Privatleb. d. Röm. S. 668.

²⁾ Es kommt sogar vor, dass bronzene Haarlocken an Marmorfiguren angefügt werden, wobei dann die in Marmor ausgeführten Haare mit den bronzenen durch Bemalung in Einklang gebracht wurden; s. Brunn, Glyptothek (3. Aufl.) S. 69. Schreiber, Villa Ludovisi S. 59 Nr. 23. Auch dass Bronzestiftchen an Stelle der Härchen bei Wimpern eingesetzt werden, ist nicht unerhört; so ein Athenenkopf des Vaticans und ein Frauenkopf in Athen, s. Heydemann, Ant. Bildw. zu Athen S. 268 Nr. 732.

³⁾ Vgl. Michaelis, der Parthenon, S. 225 fg.

bunten Gewändern bekleidet¹⁾. Solche Figuren erinnerten in ihrem Aeussern ungefähr an die chryselephantinen Kolosse, bei denen ja auch die bekleideten Partien golden erglänzten, während die nackten Theile von Elfenbein hergestellt waren. Etwas Aehnliches ist die Technik, die wir bei den jüngeren Metopen von Selinunt beobachtet finden. Diese Reliefs sind aus einem ziemlich groben Tuffstein gearbeitet; an sämtlichen Frauengestalten aber sind Köpfe und Extremitäten mit vieler Kunst aus parischem Marmor mittelst Bronzestiften in Bleiverguss eingesetzt²⁾. Wahrscheinlich blieben hier die Marmortheile, um sie um so besser vom übrigen unterscheiden zu können, unbemalt; auch die alterthümliche Vasenmalerei zeichnete ja die nackten Theile weiblicher Figuren durch weisse Farbe aus. Diese eigentlich der alterthümlichen Kunst angehörigen Akrolithe hat auch die spätere Kunst noch zur Erreichung gewisser Effekte nachgeahmt. So bildete man in römischer Zeit Statuen aus schwarzem Marmor mit Extremitäten aus weissem (z. B. Isispriesterinnen); der sitzende Apollo im Museo nazionale von Neapel ist aus rothem Porphyr, Kopf und Extremitäten aus weissem Marmor³⁾; und die schöne Antinous-Statue des Vaticans (Antinous Braschi), bei der nicht bloss Kopf, Arme und Füsse, sondern auch ein guter Theil des nackten Körpers von Marmor ist, hatte das Gewand gänzlich aus Bronze, die vermuthlich ursprünglich vergoldet war, hergestellt⁴⁾. Dass dann die Geschmacklosigkeit der römischen Kaiserzeit in der Zusammensetzung verschiedenartiger Steingattungen noch weiter ging und das Princip der Polychromie bis zur Unnatur verzerrte, ward schon oben erwähnt.

Wenn in den zuletzt besprochenen Richtungen die alten Künstler in der Behandlung der Marmorwerke viel weiter

¹⁾ Sehr häufig bei Pausan. erwähnt, z. B. II, 4, 1; VI, 25, 4; VII, 21, 10; 23, 5; VIII, 25, 6; 31, 2; IX, 4, 1. Doch ist der Ausdruck ἀκρόλιθος hier nirgends gebraucht, sondern immer umschrieben; der Ausdruck selbst findet sich Anth. Pal. XII, 40, 2. Vitruv. II, 8, 11.

²⁾ Benndorf, Metopen v. Selinunt S. 42.

³⁾ S. die Abbildung bei O. Schneider, Naturwissenschaftl. Beiträge Taf. IV.

⁴⁾ Braun, Ruinen und Museen. Rom S. 729.

gingen, als die moderne Skulptur, und namentlich durch die farbigen Zuthaten die Grenzen der Plastik nach dem Malerischen hin erweiterten, so haben sie dafür in einigen andern Punkten ihre Aufgabe sich gegenüber der heutigen Praxis leichter gemacht. Das gilt vornehmlich von dem schon oben erwähnten Verfahren, Figuren aus mehreren Blöcken zusammenzufügen. Der moderne Künstler legt einen besondern Werth darauf, dass seine Figur oder selbst eine grössere Gruppe aus einem einzigen Blocke erstellt sei; die antiken Kunstkenner heben es zwar auch als etwas besonders Rühmenswerthes hervor, wenn grössere Skulpturwerke aus einem einzigen Marmorblock verfertigt waren¹⁾, aber kein Künstler trug Bedenken, selbst an einer einzelnen Figur, wenn der Block nicht reichte, durch Anstückung zu helfen. So ist die melische Venus aus drei Stücken zusammengefügt; die Parthenonskulpturen sind vielfach aus verschiedentlichen Marmorblöcken zusammengesetzt; am Hermes des Praxiteles ist die linke Hand des Hermes, ein Stück am Gesäss des Dionysosknaben und zahlreiche Falten des Gewandes besonders gearbeitet und angesetzt u. s. w.²⁾. Allerdings sind diese Stückungen so vorzüglich ausgeführt, dass die Fugen oft nur bei grosser Aufmerksamkeit erkannt werden können. — Ein anderer Umstand, in welchem sich die alten Künstler grössere Freiheit gestatteten, als die modernen, ist das Stehenlassen von Stützen für hervorragende Theile einer Statue, besonders bei Armen und Beinen. Solche Stützen sind namentlich häufig bei Nach-

¹⁾ Obgleich gerade hierin die Kunstfertigkeit der Künstler häufig irre führte. Plinius rühmt sowohl am Laokoon als am farnesischen Stier, dass sie aus einem einzigen Stück hergestellt seien, XXXVI, 33 u. 38; und doch ist gerade bei diesen beiden Gruppen die Zusammensetzung aus verschiedenen Stücken unzweifelhaft nachgewiesen.

²⁾ Vgl. Benndorf und Schoene, Bildw. d. Lateran S. 27 Nr. 41 und S. 137 Nr. 116; die Zusammenstellung von Stückungen an den Denkmälern athenischer Sammlungen bei Sybel, Skulpt. in Athen S. V; andere Beispiele bei Goeler v. Ravensburg, Venus von Milo S. 34 ff. Letzterer erklärt dies Verfahren daher, dass der Transport grösserer Blöcke im Alterthum noch viel mühseliger gewesen sei, als er es heute ist, und dass man daher zu grosse Blöcke in kleinere gespalten und so transportirt habe. Vgl. auch Benndorf, Metopen v. Selinunt S. 41.

bildungen von Erzstatuen, da die Bronze eine viel freiere, leichtere Stellung des Körpers erlaubt, als der Marmor. Die alten Künstler haben derartige Marmorstützen, oft in recht beträchtlicher Grösse, ohne jedes Bedenken stehen gelassen.

Mit einigen Worten haben wir dann noch der Relieftechnik zu gedenken, obgleich hier freilich der technische und der stilistische Gesichtspunkt sich sehr nah berühren. Die neueren Forschungen, namentlich von Schoene und Conze, haben uns werthvolle Aufschlüsse hierüber gegeben¹⁾. Vor allem ist ein hervorragender Unterschied zwischen dem modernen und antiken Relief, welcher sich jedem aufmerksamen Beschauer fühlbar macht: beim modernen Relief ist der Grund überall in gleicher Tiefe, also eine Fläche, während die Erhebung des Reliefs eine wechselnde ist; beim griechischen Relief aber (und zwar ist dies zweifellos eine Ueberlieferung der orientalischen und ägyptischen Kunst) ist die Tiefe des Grundes meist ungleich; derselbe bildet in der Regel keine ganz ebene Fläche; hingegen liegen vielfach die äussersten Erhebungen des Reliefs in einer Ebene²⁾. Diese Beobachtung führt darauf, eine ganz verschiedene Technik schon beim Entwurf anzunehmen. Der moderne Bildhauer nimmt beim Modelliren den Grund als das Gegebene an und legt, auf ein Brett oder eine Schiefertafel, mit Thon das Relief an, nach welchem er dann in Marmor arbeitet; der antike Künstler, welcher sich sein Relief aus dem Stein gewissermassen herausholt, den Grund sich selbst erst schafft, kann nicht ein derartiges Modell vor sich gehabt haben: er hatte vielleicht in den meisten Fällen gar kein Modell, sondern nur eine Zeichnung vor sich und begann seine Arbeit damit, dass er diese Zeichnung auf die Marmorfläche übertrug³⁾. Der Bild-

¹⁾ Schoene, Griech. Reliefs S. 21. Conze, Ueber das Relief bei den Griechen, in den Sitzungsber. d. Berl. Akad. d. Wissensch. f. 1882 S. 563 ff.

²⁾ Die mittelalterliche Reliefplastik arbeitet noch ebenso, wie die antike, mit beliebig vertieftem Untergrunde; erst die Meister der Renaissance beginnen damit, das Modell des Reliefs auf einer ebenen Fläche aufzubauen.

³⁾ Dies Verfahren von Kekulé, Gruppe des Menelaos S. 19, als ein ausnahmsweise vorkommendes betrachtet, wird von Conze a. a. O. S. 576 (Sep.-Abdr. S. 12) mit Wahrscheinlichkeit als die Regel angenommen.

hauer umriss also die Conturen seiner Zeichnung zunächst leicht mit dem Meissel¹⁾ und begann dann, sie heraus zu arbeiten, dabei den Reliefgrund je nach Bedürfniss mehr oder weniger vertiefend. Wir haben Beispiele, dass man sich sogar, bei geringen Ansprüchen des Bestellers, mit den etwas vertieften Umrissen begnügte; ein attischer Grabstein aus dem vierten Jahrh. v. Chr.²⁾ zeigt uns die gewöhnliche Gruppe des Abschieds in der Weise, dass die Conturen der beiden Figuren eingeritzt sind und zunächst um diese dann der Grund ein klein wenig herausgeschabt ist, aber nicht mehr, als dass die Conturen für das Auge etwas stärker hervortreten. Es ist viel eher eine eingekratzte Zeichnung als ein Relief zu nennen. Bei manchen Grabstelen, bei denen die Figuren in eine architektonische Umrahmung gebracht sind, ist es dann auch sehr gewöhnlich, dass von jenem Anfangsverfahren aus der ganze Grund um die Figuren herum ausgemeisselt ist, in der Weise, dass die äusserste Erhebung des Reliefs mit der glatten Oberfläche der Umrahmung in einer Ebene liegt. Hier zeigt sich das Princip dieses Reliefstils (gewöhnlich *relief en creux* genannt) besonders deutlich, während bei Wegarbeitung eines solchen Rahmens die ursprüngliche Art der Herstellung natürlich sich nur wenig oder gar nicht mehr bemerklich macht.

Dass auch beim griechischen Relief Bemalung durchaus gewöhnlich war, dass namentlich bei Metopen und Friesen der Grund immer eine einheitliche Färbung erhielt, ward schon oben erwähnt; desgleichen die auch bei Reliefs üblichen Bronze-

¹⁾ Die Technik der selinuntischen Metopen charakterisirt Benndorf a. a. O. in folgender Weise: „Jeder Stein, der sei es zu erhabener oder zu flacher Bearbeitung bestimmt war, erhielt die gleiche Form und Zubereitung wie alle andern Quaderstücke, um in der nämlichen Weise wie diese in den Bau versetzt und eingefügt zu werden. Auf seiner Steinfläche wurde dann die Composition in einer Linearzeichnung aufgetragen, die Conture durch in kurzen Zwischenräumen angebracht, mit dem Meissel untereinander verbundene Bohrlöcher umzogen, die innere Form aber in der Weise modellirt, dass die ursprüngliche Fläche an vielen Stellen erhalten blieb und der Reliefgrund je nach dem Bedürfniss der Modellirung ungleich vertieft ausfiel.“ Solche Bohrlöcher finden sich nach Benndorf auch am Löwenthor von Mykenae und an Theilen des Parthenonfrieses.

²⁾ Abgeb. bei Conze a. a. O.

zuthaten. Etwas ganz Singuläres, was streng genommen auch mit dem eben dargelegten Princip des griechischen Reliefs im Widerspruch zu stehen scheint, ist die Technik des Relief-frieses vom Erechtheion: hier sind nämlich die Relieffiguren einzeln, ohne Grund, aus Marmor gearbeitet und mit Klammern an dem aus dunkelm eleusinischem Kalkstein gefertigten Epistylbalken befestigt gewesen¹⁾. Im übrigen ist dies Verfahren nur im Marmorrelief vereinzelt, hingegen bei Thonreliefs eine ganz gewöhnliche Erscheinung.

In wie weit bei der mit der Arbeit des Bildhauers sich berührenden Technik des einfachen Steinmetzen mechanische Hilfsmittel, dergleichen die heutige Zeit in solchen Fällen vielfach zur Verwendung bringt, den Alten bekannt waren, ist nicht mehr auszumachen. Leo von Klenze hat sich bemüht zu erweisen, dass gewisse architektonische Formen auf der Drehbank hergestellt worden wären²⁾, indem er dabei ausging von einem dorischen Capitell aus dem Pronaos des Tempels von Aegina, welches in der Mitte des flachen Säulenhalses und in der oberen Fläche des Abakus Löcher aufweist von ziemlich beträchtlicher Tiefe und zum Theil eigenthümlicher Anlage, von denen Klenze vermuthet, dass sie dazu gedient hätten, theils den Knauf aufzuheben, theils ihn auf einer Drehbank in der Werkstatt zu befestigen; auf dieser wären dann wahrscheinlich die Ringe des Echinus hergestellt worden. Zur Unterstützung dieser Ansicht beruft er sich auf die bei Plinius erhaltene Notiz, dass beim Bau des lemnischen Labyrinths durch Smilis, Rhoikos und Theodoros die Säulentrommeln in der Werkstatt der Künstler so sinnreich in der Schwebe aufgehängt gewesen wären, dass sie durch einen sie in

¹⁾ C. I. A. I, 322, Col. I, Z. 40: τοῦ δὲ λοιποῦ ἔργου ἅπαντος ἐν κύκλῳ ἀρχει ὁ Ἐλευσινιακὸς λίθος πρὸς ὧι τὰ ζῶια. Vgl. Schoene, Griech. Rel. S. 1: „In den erhaltenen Kalksteinblöcken finden sich auch wirklich die Löcher für die Dübel, mittelst deren einst an ihnen mit der Rückseite Figuren befestigt waren, ebenso sind auf der oberen Fläche des Epistyls Reste von Stiften gefunden, die den Figuren von unten Halt geben sollten. Ausserdem hat sich an dem eleusinischen Stein, wo einst die Figuren aufsassen, eine dünne Lage von Stuck oder Kitt erhalten, die jedenfalls dazu dienen sollte, die Verbindung luftdicht zu machen.“

²⁾ Amalthea III, 69 ff.

Bewegung setzenden Knaben hätten abgedreht werden können¹⁾. Obgleich indessen nicht geleugnet werden kann, dass Theodoros, welchen die alte Ueberlieferung überhaupt als einen erfindungsreichen Mann hinstellte, einen solchen Mechanismus für Herstellung der Säulen construiert haben könnte, so ist doch die ganze Notiz so zweifelhaft und unzuverlässig²⁾, dass es nicht gerathen scheint, Schlüsse für die spätere Technik darauf zu bauen, um so mehr, als die neuere Forschung keine entsprechenden Beobachtungen an alten Werkstücken aufzuweisen hat und auch wohl die von Klenze bemerkten Löcher eher zur Verklammerung der Blöcke gedient haben mögen³⁾.

Zur Steinmetzarbeit gehört auch die Anfertigung der Inschriften in Stein. In Griechenland, wo die Verbindung von Inschrift mit Skulptur etwas sehr Häufiges ist, scheint erstere auch in der Werkstatt des die figürlichen Darstellungen arbeitenden Steinmetzen mit besorgt worden zu sein, vielleicht von bestimmten, darauf eingeübten Arbeitern⁴⁾. Die römische Zeit kennt eigene *inscriptores* oder *scriptores*, die allerdings auch die bloss mit Farbe angeschriebenen, nicht eingemeisselten Inschriften herstellten⁵⁾.

¹⁾ Plin. XXXVI, 90: Lemnius similis illi columnis tantum CL memorabilior fuit, quarum in officina turbines ita librati pependerunt, ut puero circumagente tornarentur.

²⁾ Vgl. Ulrichs im Rhein. Mus. N. F. X, 20. Brunn, Gesch. d. gr. Künstler II, 388.

³⁾ Von einigen für den grössten Tempel von Selinus bestimmten, aber nicht fertig gewordenen und noch in den Steinbrüchen von Rocca di Cusa sichtbaren Säulen sagt Schubring in den Götting. Nachr. f. 1865 S. 429, sie seien „im Felsen unten angewachsen, obwohl schon von der Maschine aus dem Stein herausgedreht und isolirt.“ Was für eine Maschine hierbei zu denken sei, weiss ich nicht zu sagen.

⁴⁾ Näheres ist freilich hierüber nicht bekannt, doch wird bei der Kostenangabe eines Dekretes niemals besondere Rücksicht auf den bildnerischen Schmuck genommen. Vgl. über den Preis der Inschriften, der zwischen 10 und 60 Drachmen schwankt, im Durchschnitt 30 Dr. beträgt, Schoene, Griech. Reliefs S. 17. Als Werkzeug zum Einhauen der Inschriften erscheint Anth. Pal. VII, 429, 3 die *κύλη*.

⁵⁾ Orelli 4751. Henzen 6566. 6975. 6976. Ueber die Bedeutung von *inscribere* und *scribere* s. Zangemeister, C. I. L. IV, 10 und Marquardt, Privatl. d. Röm. S. 606 Anm. 5.

Die nicht sehr zahlreichen antiken Darstellungen der Arbeit des Bildhauers oder Steinmetzen hat O. Jahn zusammengestellt und besprochen in den Ber. d. Sächs. Gesellsch. d. Wiss. f. 1861, Phil.-hist. Classe, S. 295 ff.; dazu kommen noch einige bei Jahn nicht besprochene Denkmäler (*A, F, M, N*)¹⁾.

A) Roh gemeisseltes Relief an einer Felsgrotte bei Vari, am südlichen Ende des Hymettos, abgeb. bei Curtius und Kaupert, Atlas von Athen Bl. VIII, 2; wiederholt Kulturhistor. Atlas. I. Alterthum, von Th. Schreiber, Taf. VIII, 5; hier Fig. 25: Der hier mit Hammer und Richtmass darge-

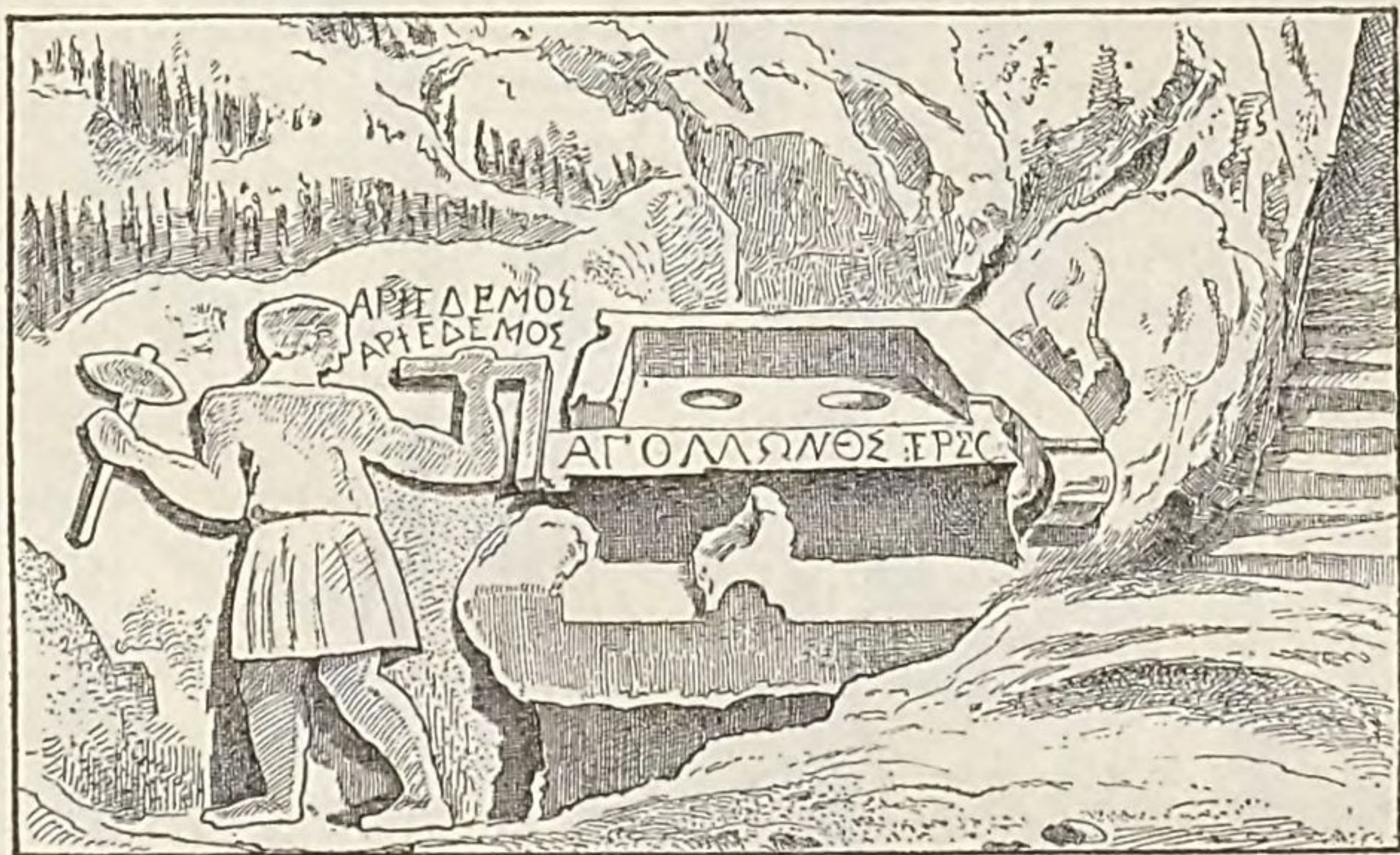


Fig. 25.

stellte Mann im kurzen Handwerkerchiton ist jedenfalls der inschriftlich bezeichnete Archedemos und wohl der gleiche Steinmetz, der das Grottenheiligthum mit dem rohen Sitzbilde einer Göttin darin gemeisselt hat.

B) Relief (verstümmelt) im Hofe des Palazzo Riccardi in Florenz, abgeb. bei Jahn Taf. VI, 4; vgl. Roulez, mélanges de phil., d'hist. et d'antiqu. V, 10 (Bull. de l'acad. roy. de Bruxelles XIII, 9); Dütschke, Ant. Bildw. in Oberitalien II, 57 Nr. 109 (wo die Angabe der Publikation fehlt); hier Fig. 26. „Ein Mann von vorgerücktem Alter, unbärtig, mit kurz geschnittenem Haar, bekleidet mit einer Tunica und darüber

¹⁾ Das bei Jahn S. 292 fg. besprochene Relief nach Sante Bartoli, Sepolcri, vor Taf. I, lasse ich, als verdächtig, fort. Die Beschreibung der Bildwerke gebe ich grösstentheils mit Jahns Worten.

geworfenem Mantel, so dass er mehr den Eindruck eines Künstlers als eines Arbeiters macht, sitzt auf einem viereckigen Block; er hat mit der Linken das Eisen angesetzt und erhebt in der Rechten den Hammer; die Haltung der Hände wie seine Miene drücken Achtsamkeit und Sorgfalt aus. Der Gegenstand, welchen er bearbeitete, ist weggebrochen. Hinter dem Bildhauer steht auf einem Pfeiler ein nicht ganz deutlich ausgedrücktes Geräth, das Roulez für eine Sonnenuhr ansieht, während Jahn darin lieber eine Lampe erkennen möchte.“



Fig. 26.

C) Relief an einem Cippus in der Galeria dei candelabri des Vaticans, abgeb. Jahn Taf. VI, 3; hier Fig. 27. „Auf einem viereckigen Block, der in der Mitte mit einem Zapfen versehen und mit einem Polster bedeckt ist, sitzt ein Mann in der kurzen Tunica der Arbeiter; das kurze struppige Haupt- und Barthaar, wie die gemeinen Gesichtsformen lassen in ihm

den gewöhnlichen Handwerker erkennen. Neben ihm steht auf einem viereckigen Pfeiler ein jugendliches weibliches Brustbild, das aus einem mit einem doppelten Rahmen eingefassen Rand (*clipeus*) hervortritt. Er hat den Meissel an die



Fig. 27.

Bekrönung des Pfeilers angesetzt und hält in der Rechten den zwar verstümmelten, aber noch deutlich erkennbaren Schlägel bereit, indem er fragend den Blick auf eine Frau richtet, die auf der andern Seite des Pfeilers steht und mit der Rechten das Medaillon berührt. Sie ist in eine Aermel-tunica gekleidet, über welche ein Mantel geworfen ist, dessen

Zipfel über den linken Arm fällt. In der Linken hält sie eine Frucht. Ihr Kopf ist durch eine jener künstlichen Frisuren der Kaiserzeit entstellt, welche hier den Eindruck eines korbartigen Geflechts macht und sich in ganz ähnlicher Weise bei Porträts aus der Zeit Domitians findet, in welche demnach dieser Grabstein wohl zu setzen sein wird.“ Jahn glaubt, dass das Relief die Familie des Arbeiters vorstelle, der für sich, seine Frau und jung verstorbene Tochter dies Monument verfertigt habe.

D) Relief eines Sarkophags aus den Katakomben,

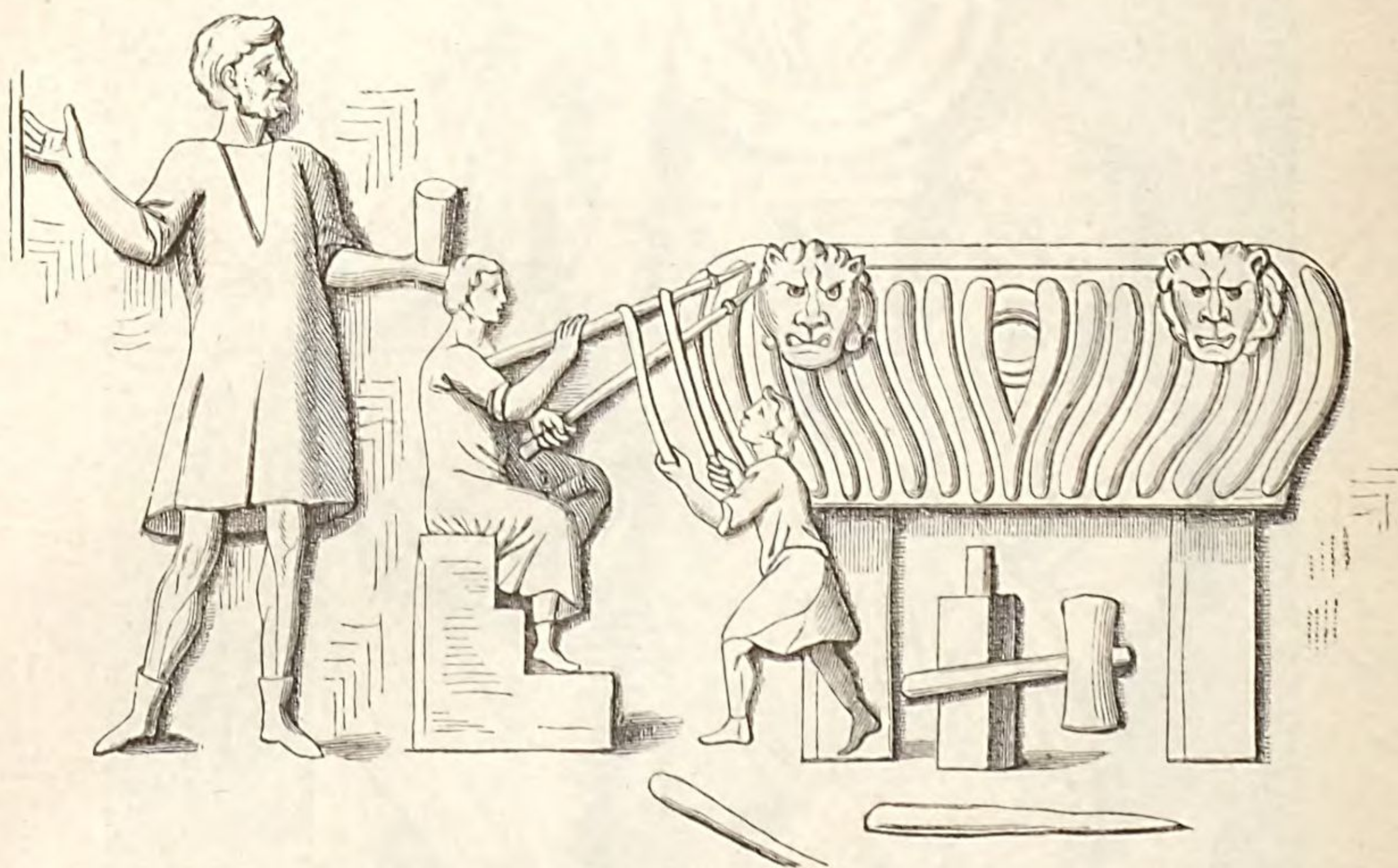


Fig. 28.

abgeb. bei Fabretti, Synt. p. 587, CII; d'Agincourt, Rec. de sculpt. 8, 19; Grivaud de la Vincelle, Arts et métiers 224, 130; Jahn Taf. VII, 1; hier Fig. 28. Laut Inschrift ein christlicher Sarkophag, vom Sohn des Eutropos für seinen Vater gearbeitet. „Die grössere Figur eines bärtigen Mannes, der wie die übrigen eine Tunica mit kurzen Aermeln und Stiefeln trägt, die rechte Hand flach ausgestreckt erhebt und in der Linken ein nicht deutlich erkennbares Geräth hält, stellt ohne Zweifel den Eutropos selbst vor. Daneben sind zwei Arbeiter mit einem Sarkophag beschäftigt, der auf zwei starke Blöcke gestellt ist. Er hat die in später Zeit so häufige elliptische Form und ist in breiten Kanneluren geriefelt, so dass in der Mitte ein Raum frei gelassen bleibt, um ein Porträt

oder eine Inschrift aufzunehmen; als Verzierung sind zwei grosse Löwenköpfe angebracht. Mit der Ausführung der Kanneluren sind die Arbeiter eben beschäftigt, wobei sie ein Verfahren anwenden, welches den Mechanismus der Drehbank zu ersetzen bestimmt ist. Einer derselben sitzt auf einem mit mehreren Stufen versehenen Sitz, so dass er sich nach Be-



Fig. 29.



Fig. 30.



Fig. 31.

lieben höher oder niedriger setzen kann, und hält mit der rechten Hand ein an einem langen Stiel befestigtes Eisen, dessen Spitze an den Marmor angesetzt ist; an dem Stiel sind zwei Riemen befestigt, welche ein unten stehender Gehilfe gefasst hat, um mit denselben nach den Anweisungen des Arbeiters das Eisen am Stein herabzuziehen. Den Gang desselben zu leiten und die geschwungene Linie der Kannelure

herzustellen dient das zweite langgestielte, mit der Linken festgepackte Eisen, über welches die Riemen weglaufen, so dass er durch Heben und Senken derselben die Direction des herabgleitenden Spitzeisens in seiner Macht hat. Die ganze Vorrichtung, die Thätigkeit der Arbeiter, die verschiedene Haltung ihrer Hände ist deutlich ausgedrückt. Am Boden liegen Hammer, Eisen, ein Block mit einem Zapfen, um etwas darauf zu stellen, zur Seite (hier nicht mit abgebildet) steht ein bereits fertiger Sarkophag, der mit dem christlichen Symbol der Fische verziert ist und in der Mitte noch einmal den Namen Eutropos trägt.“

E) Gemme, nach Ficoroni, Gemm. litter. t. V, 6; Grivaud a. a. O. 21, 20; Jahn, Taf. VI, 2, hier Fig. 29. Vor einem dreifüssigen Bossirstuhl (s. Bd. II, S. 122), auf dem eine weibliche Büste steht, sitzt ein bärtiger, kahlköpfiger Alter, mit entblösstem Oberleib; er hat den Meissel an die Büste angesetzt und schwingt mit der Rechten den Hammer.

F) Gemme, nach Lipperts Daktyliothek, erstes Tausend Nr. 801 abgeb. bei Klotz, über den Nutzen und Gebrauch d. alt. geschnitt. Steine, Altenburg 1768, Titelvignette, und darnach hier Fig. 30. Vor einer auf einen Untersatz gestellten Büste eines Silens (oder des Sokrates?) sitzt ein kleiner Eros am Boden, der in der Linken den Meissel, in der Rechten den hölzernen Schlägel hält, dessen Form genau der heute üblichen entspricht.

G) Relief einer römischen Lampe, abgeb. bei Urlichs in den Jahrb. d. Ver. von Alterthumsfr. im Rheinl. IV, Taf. 6, S. 189; Jahn Taf. IX, 3¹⁾; hier Fig. 31. Vor einer kolossalen Maske mit hohem Onkos sitzt auf einem Schemel ein bärtiger Arbeiter, den Mantel um den Unterleib geschlagen; er hält mit der Rechten das Spitzeisen an die Nase der Maske, während die Linke den Hammer zum Schlage erhebt, eine allerdings auffallende Art, die Werkzeuge zu regieren²⁾.

¹⁾ Die Abbildung bei Jahn ist jedoch ein Spiegelbild der Urlichs'schen; wir geben oben letztere, als authentischer, wieder.

²⁾ Vgl. hierüber Urlichs a. a. O. S. 190. Die bestrittene Echtheit der Lampe wird von Urlichs vertheidigt; andere Exemplare desselben Typus resp. aus der gleichen Form, von allerdings sehr zweifelhafter Echtheit, weist Wieseler nach in den Jahrb. d. Ver. v. Alterth. im Rheinl. XLI, 56 fg.

H—L) Gemmen mit Darstellung von Verfertigern stei-
nerner Gefässe. *G*, im Museum zu Neapel, abgeb. Mus. Borb.
I, 53, 3; Jahn Taf. IX, 4; hier Fig. 32, zeigt einen unbeklei-
deten, bärtigen Arbeiter, der auf niedrigem Block vor einer
grossen, unterhalb geriefelten Henkelvase sitzt, an welche er
den in der Linken gehaltenen Meissel ansetzt; die gesenkte
Rechte hält den Hammer. *H*, Gemme in Paris, abgeb. Ma-
riette, Traité 126; Caylus, Rec. de 300 têtes 224; Gri-
vaud 63; Jahn Taf. IX, 5, hier Fig. 33, zeigt einen ähnlichen
Arbeiter, der im weiten Mantel an der Erde kauern und vorn



Fig. 32.



Fig. 33.



Fig. 34.



Fig. 35.

über gebückt den Meissel an die Kanneluren einer grossen
Vase setzt; auch hier ist die Rechte mit dem Hammer ge-
senkt. *I*, Glaspaste, abgeb. bei Panofka, Bild. ant. Lebens,
Taf. 8, 7; Jahn Taf. IX, 6; hier Fig. 34, stellt einen nackten
Arbeiter vor, der auf einem Untersatze sitzend den Meissel
an den einen Henkel einer Vase hält, in der Rechten den
Hammer, daneben stehen, als Andeutung der Werkstatt, eine
Säule mit Kopf darauf und ein hermenartiges Götterbild.
K, Glaspaste, abgeb. bei Panofka a. a. O. Taf. 8, 6; Jahn
Taf. IX, 7; hier Fig. 35, zeigt einen auf niedrigem Gestell
sitzenden bärtigen Mann in der Arbeitertunica, der mit dem
Hammer an einem vor ihm liegenden, fassartigen Gefässe ar-
beitet. Ob hier ein Steinarbeiter gemeint ist, muss dahin-
gestellt bleiben. Vgl. auch oben Fig. 12.

Ich füge hier noch zwei Denkmäler hinzu, welche neuerdings auf Bildhauerarbeit bezogen worden sind, bei denen jedoch die Deutung nicht zweifellos ist.

M) Rothfigur. Vasenbild aus Anzi in der Sammlung der Petersburger Eremitage (Stephani N. 355), abgeb. *Compte-rendu de la commiss. archéol.* p. 1862 pl. VI, 3; die Mittelszene allein in Schreibers *Kulturhistor. Atlas*, *Alterth.* Taf. VIII, 1; darnach hier Fig. 36. Auf einem reich verzierten Throne sitzt Hera, prächtig gekleidet, das Scepter

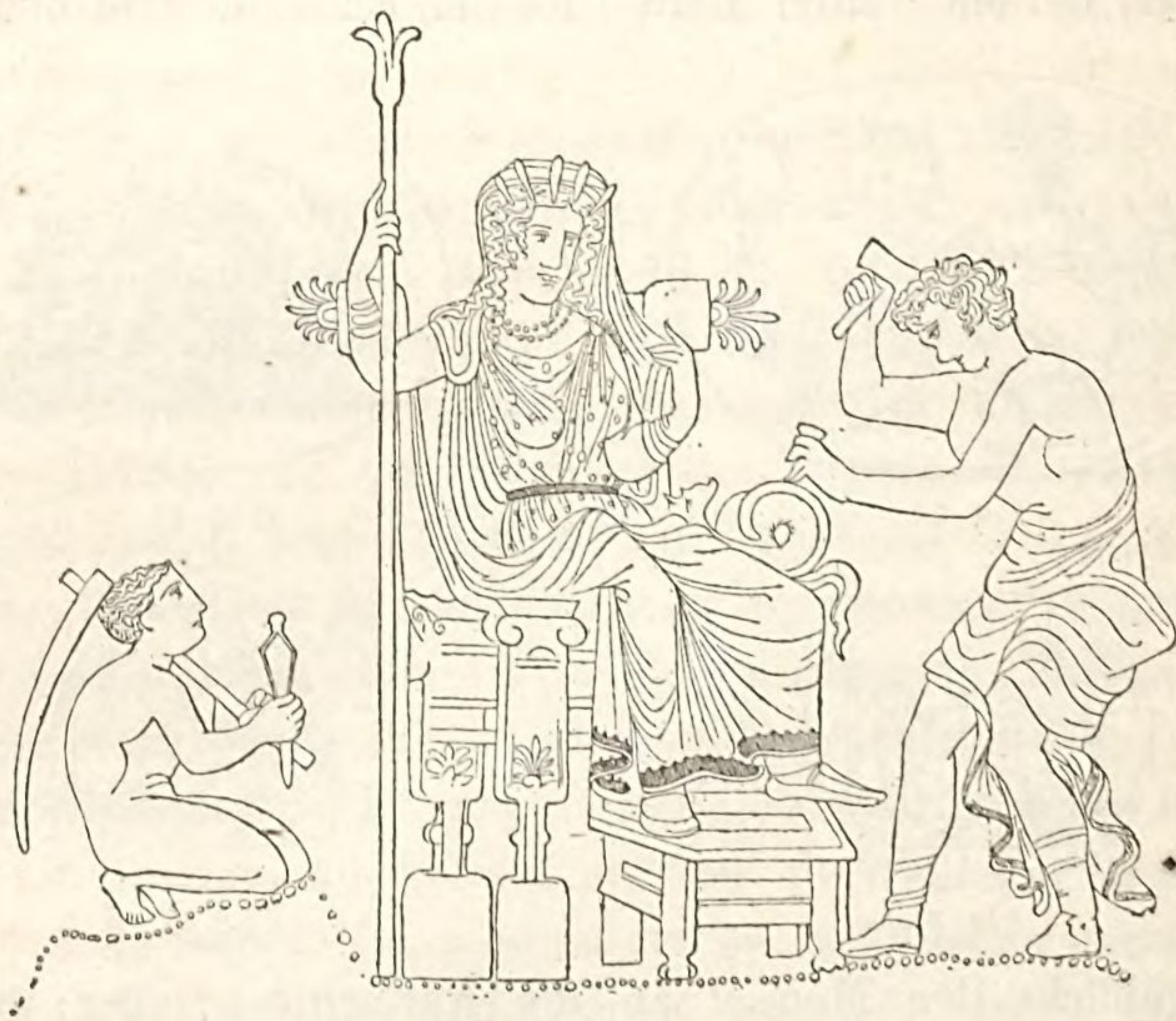


Fig. 36.

in der Rechten, mit der Linken den ihren Hinterkopf bedeckenden Schleier lüftend. Dahinter kniet ein Knabe, zwei Geräthe haltend, welche Stephani als Hacke (Karst) und Sistrum oder sonstiges Klapperinstrument erklärt. Vor dem Thron steht ein Mann (stark zerstört und restaurirt; doch sind die Vorderarme mit den Geräthen alt), der mit einem Hammer irgend welche Arbeit an der eine Schlange vorstellenden Verzierung der linken Seitenlehne des Thrones vornimmt. Lenormant und de Witte, *Elite céramogr.* I p. 95 meinten, es sei hier die Versöhnung des Hephaestos mit der Hera dargestellt, und zwar der Moment, in welchem die letztere durch ihren Sohn wieder von den Fesseln befreit werde,

welche sie festhielten. Hingegen geht Stephani a. a. O. p. 150 ff. bei seiner Deutung von den die Mittelszene umgebenden Figuren (Dionysos, Maenade mit Tympanon, Satyr mit Doppelflöte, Nike) und der Darstellung der Rückseite (Wettkampf des Apollo mit Marsyas) aus und fasst die Vorstellung als ein symbolisches Einschlagen eines Nagels: die Göttin sei Rhea, und damit, dass ihr Begleiter in die Armlehne des Thronsessels einen Nagel einschlägt, werde auf das nachdrücklichste betont, dass die Anwendung der Flöte, der Tympana und der Klapperinstrumente unabänderliches Gesetz für den Cultus der Rhea und des Dionysos sei. Gegenüber dieser symbolischen Deutung erklärt Schreiber a. a. O. das Bild für einen eine Tempelstatue vollendenden Bildhauer. Zieht man die Mittelszene allein in Betracht, so hat diese Deutung manches für sich; was der Mann in der linken Hand hält, gleicht eher einem Meissel als einem Nagel, und die von dem Knaben gehaltenen Geräthe könnten recht gut ein Holzbeil (σκέπαρ-
vov, vgl. Bd. II, 205 fg. und S. 340 Fig. 53) und ein Drillbohrer, wenn auch ohne den dazu gehörigen Bogen (vgl. Bd. II, 226 Fig. 43) sein; nur müsste man alsdann hier eher an einen Holzbildhauer denken, der ja auch vom Meissel Gebrauch zu machen hat (vgl. Bd. II, 337 Fig. 52). Unerklärlich bleibt mir jedoch bei dieser Deutung der Zusammenhang der Mittelgruppe mit den umgebenden Figuren des dionysischen Thiasos.

N) Wandgemälde aus Pompeji, abgeb. Pitt. di Ercol. I p. 6. Mus. Borbon. VII, 3. Zahn I, 98. Panofka, Bilder ant. Lebens Taf. 19, 4, und sonst öfters; hier Fig. 37; vgl. Helbig, campan. Wandgemälde S. 341 Nr. 1443. Nach der gewöhnlichen Deutung, die auch Jahn, Abh. d. Sächs. Gesellsch. d. Wissensch. Bd. V S. 298 theilt, stellt dies Gemälde eine Malerin¹⁾ vor, welche die vor ihr stehende Herme copirt;

¹⁾ Nach Donner, Einleitung zu Helbig, Camp. Wandgem. S. CXXV Note 4, wäre die malende Figur eine männliche; dieser Ansicht schliesst sich Schreiber an a. a. O. Dagegen zeigen die Abbildungen alle weiblichen Haarputz, Ohrringe und Armbänder; dass letztere authentisch sind, bestätigt neben Helbig's Beschreibung auch die Abbildung bei Donner S. CIX Fig. 29. Dass man bei derartigem Schmuck an eine männliche Figur denken könne, ist mir sehr unwahrscheinlich.

hingegen erklärt Treu (Sollen wir unsere Statuen bemalen? S. 24) das Bild für die Darstellung einer Frau, welche nach einer Farbenskizze die vor ihr stehende Herme bemalt; und ebenso Schreiber a. a. O. Taf. VIII, 4. Ich führe diese Deutung hier an, weil sie jedenfalls Beachtung verdient und manches für sie spricht: so vornehmlich das Fehlen einer Staffelei; denn dass, wie Jahn meint, der Knabe¹⁾ als lebendige Staffelei das Bild zu halten bestimmt sei und in einer Pause dasselbe niedergesetzt habe, ist allerdings schwer denk-



Fig. 37.

bar. Doch sprechen auch gewichtige Bedenken dagegen: die Farben der Herme und des Bildchens entsprechen sich nicht, da nach Donner bei Helbig S. CIX jene ein gelbes, die auf dem Bilde ein rothes Gewand hat; das am Pfeiler aufgehängte Bildchen ist dem untern ähnlich und dürfte daher wohl auch als Werk der Malerin zu betrachten sein u. s. w. Immerhin ist jene neue Deutung nicht ohne weiteres zu verwerfen, und das Gemälde gäbe uns alsdann eine erwünschte Illustration zu dem über die Bemalung der Skulpturen Bemerkten.

¹⁾ Derselbe ist übrigens, nach Helbig a. a. O., beflügelt, also ein Amor.

§ 8.

Die wichtigsten Edel- und Halbedelsteine der Alten.

P. J. Mariette, *Traité des pierres gravées*, Paris 1750, p. 153 ff.

U. F. Brückmann, *Von den Edelsteinen*. Braunschweig 1773; Beiträge hierzu, ebd. 1778.

H. F. v. Veltheim, *Ueber Werners und Karstens Reformen in der Mineralogie, nebst Anmerkungen über die ältere und neuere Benennung einiger Steinarten*. Helmstädt 1793; umgearbeitet in Veltheims Sammlung einiger Aufsätze, Helmstädt 1800, B. II, S. 1 ff.

A. L. Millin, *Introduction à l'étude des pierres gravées*. Paris 1797; wieder abgedruckt in Millin, *Introductions à l'étude de l'archéologie*, nouv. édit., Paris 1826, p. 93 sqq.

Haüy, *Traité des caractères physiques des pierres précieuses*. Paris 1817.

E. Fr. Glocker, *de gemmis Plinii, imprimis topazio*. Vratisl. 1824.

J. Gurlitt, *archaeol. Schriften*, herausg. von Cornelius Müller. Altona 1831, S. 76 ff.

F. Corsi, *delle pietre antiche*, ediz. sec. Roma 1833, p. 222 ff.

J. H. Krause, *Pyrgoteles oder die edeln Steine der Alten*. Halle 1856.¹⁾

Der Gebrauch der durch schöne Farbe, Glanz oder Durchsichtigkeit ausgezeichneten edeln und halbedeln Steine zum Schmuck ist im Orient, vornehmlich in Indien, wo die kostbarsten derselben gefunden werden, in Vorderasien und Aegypten uralt. Von hier aus haben die Griechen schon in den frühesten Zeiten ihrer Kultur solche erhalten und mit dem steigenden Luxus auch immer mehr schätzen gelernt; namentlich die Verwendung der Edelsteine zu Siegelringen, seit alter Zeit im asiatischen Orient, zumal in Babylon, heimisch, bür-

¹⁾ Die ältere Litteratur des Conr. Gesner, Agricola, Laet, de Boot u. s. w. habe ich, als antiquirt, hier übergangen; man findet sie grösstentheils bei Lessing in den Briefen antiquar. Inhalts und in den Kollektaneen u. d. W. „Edelsteine“ angeführt. Mancherlei bietet auch die Sammlung *De omni rerum fossilium genere, gemmis, lapidibus, metallis etc.* von Conr. Gesner, Tiguri 1565, namentlich die Schriften von Joh. Kentmann, Georg Fabricius und Franc. Rueus. Leider sind mir die Schriften von Brückmann, Veltheim und Haüy nicht zugänglich gewesen; doch werden die Ansichten dieser Gelehrten meist von Millin und Corsi angeführt. Bedauerlicher ist, dass ich C. W. King, *Antique Gems and Rings*, 2 Voll., London 1872, nicht benutzen konnte.

gerte sich schnell bei ihnen ein und wurde eben so den handeltreibenden Etruskern früh bekannt, durch diese wohl den Römern. Die Zahl der den Alten bekannten Gattungen von Edel- und Halbedelsteinen ist, wenn man nur auf die uns überlieferten Benennungen sieht, ausserordentlich gross, ja grösser, als die heut übliche mineralogische Nomenclatur, und bei weitem grösser, als die Zahl derjenigen alten Steine, die wir heut aus den Sammlungen antiker Gemmen kennen. Es kommt das daher, dass die Alten in vielen Fällen für Varietäten eines und desselben Steines besondere Benennungen hatten, auch viele Steine zu den edeln rechneten, welche die heutige Wissenschaft nicht mehr als solche anerkennt. Die jetzt übliche Unterscheidung von edeln und halbedeln Steinen ist dem Alterthum überhaupt fremd. Die griechische Sprache hat sogar gar keine Bezeichnung für den Begriff Edelstein: es heisst schlechtweg λίθος, allenfalls λίθος πολυτελής, sonst aber σφραγίς, Ringstein, mit Rücksicht auf die häufigste Verwendung. Im Lateinischen dagegen finden wir schon früh das Wort *gemma*, über dessen zweifelhaften Ursprung wir uns hier nicht näher verbreiten können¹⁾, und zwar von jedem edeln, auch ungeschnittenen Steine gebraucht²⁾, obgleich später die Uebertragung des Begriffes speciell auf geschnittene Ringsteine ganz gewöhnlich ist³⁾.

¹⁾ Selbstverständlich verwerflich ist die Etymologie bei Isid. Orig. XVI, 6, 2: *gemmae vocatae quod instar gummi transluceant*. In der Regel nimmt man heute an, dass die ursprüngliche Bedeutung von *gemma* die des Auges oder der Knospe an einem Baum ist (von γέμω) und dass davon durch eine allerdings etwas fernliegende Analogie die glänzenden Edelsteine so benannt worden seien.

²⁾ Plinius gebraucht *gemma* ebenso für geschnittene wie für ungeschnittene Steine; vgl. namentl. XXXVII, 8: *Polycratis gemma intacta inlibataque est*.

³⁾ Im Sinne eines geschnittenen Steines wird *gemma* häufig dem ungeschnittenen *lapis* gegenübergestellt, vgl. Plin. XXXVII, 1: *violare signis, quae causa gemmarum est*. Ovid med. fac. 20:

*conspicuas gemmis vultis habere manus;
induitis colle lapides oriente petitos.*

Mart. XI, 50, 4: *gemma vel a digito vel cadit aure lapis*. Vgl. namentlich Hübner im *Hermes* I, 357.

Sehr umfangreich ist auch, was uns aus dem Alterthum an Nachrichten über diese verschiedenen Steine, ihre Herkunft, Farbe, Eigenschaften, Gebrauch u. s. w. erhalten ist; es hängt das aber weniger mit der praktischen und künstlerischen Verwendung der Edelsteine, als damit zusammen, dass schon die orientalische Magierweisheit und nicht minder die auf dieser fussende griechisch-römische Superstition den edeln Steinen allerlei geheime Zauberkräfte zuschrieb, ein Glaube, welcher sich noch lange ins Mittelalter hinein erhalten und Veranlassung zu immer neuen Schriften hierüber gegeben hat, ja bekanntlich heut noch in einzelnen Spuren anzutreffen ist¹⁾. Diese Seite der antiken Edelsteinkunde können wir hier eben so wie die den Steinen zugeschriebenen medicinischen Eigenschaften bei Seite lassen. Wie wir aber oben eine Uebersicht über die wichtigsten in der Bau- und Bildhauerkunst verwandten Steinarten gegeben haben, so ist auch hier eine Aufzählung der vornehmsten, von den Alten zu Schmuckgegenständen verarbeiteten Edelsteine am Platze, obgleich wir uns da mit den wichtigsten Gattungen begnügen müssen und auch die oft sehr schwierigen und vielfältig diskutirten Fragen über die Bedeutung einzelner antiker Nomenclaturen in ihrem Verhältniss zu den Benennungen der modernen Mineralogie nur oberflächlich berühren können. Bei der Reihenfolge, in der wir hier die einzelnen Edelsteine behandeln, ist der reelle Werth, welchen die Edelsteine als Schmucksteine haben, in Verbindung mit der Härte und der Seltenheit des Vorkommens, als Massstab genommen²⁾.

Unter den eigentlichen Edelsteinen nahm schon bei den Alten, wie heute noch, die erste Stelle der Diamant (ἀδάμας, *adamas*) ein³⁾. Die älteste Erwähnung desselben

¹⁾ Die alten Schriften über diesen Gegenstand sind besprochen bei Krause, Pyrgoteles S. 5 ff. Ueber die mittelalterliche Litteratur ist namentlich Lessing in d. antiquar Briefen zu vergleichen. Eine Aufzählung dieser weitschichtigen Litteratur ist für unsern Zweck ohne Interesse.

²⁾ Im Anschluss an K. E. Kluge, Handb. d. Edelsteinkunde, Leipzig 1860; daneben zu vgl. Albr. Schrauf, Handb. d. Edelsteinkunde, Wien 1869.

³⁾ Plin. XXXVII, 55: maximum in rebus humanis, non solum inter gemmas, pretium habet adamas diu non nisi regibus et iis admodum

finden wir bei Plato, welcher ihn als einen bei der Scheidung und Reinigung des Goldes von Silber und Erz bisweilen vorkommenden Bestandtheil anführt und an einer andern Stelle, offenbar eben deswegen, als χρυσοῦ ὄζος und als ganz besonders hart bezeichnet¹⁾. Theophrast hebt bei einer mehr bei-
läufigen Erwähnung die Unverbrennlichkeit des Diamants hervor²⁾; es ist bekannt, dass die ausgezeichnete Härte des Steines, seine Widerstandskraft gegen jedes Werkzeug den Glauben an seine Unverwüstlichkeit selbst zwischen Hammer und Amboss³⁾ und vornehmlich an seine Unverbrennlichkeit

paucis cognitus. Ueber den Diamant der Alten giebt es eine eigene Abhandlung von Pinder, de adamante, Berol. 1829.

¹⁾ Plat. Polit. p. 303 E: μετὰ δὲ ταῦτα λείπεται συμμεμιγμένα τὰ συγγενῇ τοῦ χρυσοῦ τίμια καὶ πυρὶ μόνον ἀφαιρετά, χαλκὸς καὶ ἄργυρος, ἔστι δ' ἔτι καὶ ἀδάμας. Tim. p. 59 B: χρυσοῦ δὲ ὄζος, διὰ πυκνότητα κληρότατον ὄν καὶ μελανθέν, ἀδάμας ἐκλήθη. Allerdings ist, namentlich an letzterer Stelle, die Bedeutung von ἀδάμας als Diamant in Zweifel gezogen worden; Schneider, Analect. ad histor. rei metall. p. 4 sqq. hielt ihn für Eisen; Pinder, de adamante p. 85, für harte Goldkörner; und in der That ist das μελανθέν sehr auffallend. Trotzdem tritt Krause, S. 10 fgl., unter Berufung darauf, dass auch bei Plinius der Diamant *auri nodus* genannt wird (l. l.: ita appellabatur auri nodus in metallis repertus perquam raro, comes auri, nec nisi in auro nasci videbatur) und bei Poll. VII, 99 χρυσοῦ ἄνθος, dafür ein, dass bei Plato der Diamant gemeint ist, indem jene Bezeichnung auf der unrichtigen Vorstellung beruhe, nach welcher man den Diamant für die kostbarste Blüthe des Goldes hielt, gleichsam für einen Goldknoten, in welchem sich der reinste und edelste Theil des Goldes in einer lichten Masse condensirt habe. Dieser Auffassung tritt auch Kluge bei, Handbuch S. 221, indem er darauf hinweist, dass im sog. Seifengebirge (d. h. Sand-, Geschiebe- oder Lehmlagerungen, welche Metallkörner oder Edelsteine enthalten) Gold, Platin, Osmium, Iridium und Diamant zusammen vorkommen; auch in Brasilien kommt der Diamant zusammen mit Gold vor, Kluge, S. 219, Anm.

²⁾ Theophr. lapid. 21; so auch Plin. 57 (in diesem ganzen Abschnitt ist, wo kein anderes Buch des Plinius citirt wird, immer B. XXXVII gemeint): quippe duritia est inenarrabilis, simulque ignium victrix natura et numquam incalescens, unde et nomen accepit.

³⁾ Senec. de constant. sap. (dial. II) 3, 5: quomodo quorundam lapidum inexpugnabilis ferro duritia est nec secari adamas aut caedi vel deteri potest, sed incurrentia ultro retundit. Plin. 57: incudibus hi deprehenduntur ita respuentes ictus ut ferrum utrimque dissultet, incudes ipsae etiam exiliant.

hervorgerufen, und dass erst die Neuzeit nachgewiesen hat, dass der Diamant ein verbrennlicher Körper ist. Wunderbarer Weise geht das ganze Alterthum hindurch bis zum Mittelalter der Aberglaube, dass der Stein durch warmes Bocksblut erweicht und dann erst durch Hammer und Amboss zerschlagen werden könne¹⁾. Hingegen war auch die richtige Thatsache, dass der Diamant vom Diamanten selbst angegriffen und geritzt wird, den Alten wohl bekannt, obgleich sie dieselbe nicht auf alle Diamanten ausdehnten und nur gewissen Qualitäten diese Eigenschaft zuschrieben²⁾. Seine Verwendung bei der Steinschneidekunst wird später noch zu besprechen sein.

Als Herkunft der besten Diamanten galt auch den Alten bereits Indien³⁾; Plinius charakterisirt die daher kommenden Steine als durchsichtig, wie Krystall, sechskantig nach zwei Seiten dergestalt auslaufend, dass die breiten Grundflächen der beiden sechsseitigen Pyramiden zusammenstossen, und von der Grösse einer Haselnuss⁴⁾. Ein ähnlicher Diamant galt als

¹⁾ Plin. 59: siquidem illa invicta vis duarum violentissimarum naturae rerum (scil. antipathiae et sympathiae) ferri igniumque contemptrix hircino rumpitur sanguine, neque aliter quam recenti calidoque macerata et sic quoque multis ictibus, tum etiam praeterquam eximias incudes malleosque ferreos frangens (auch letzteres ist natürlich Fabel). August. de civ. Dei XXI, 4: qui lapis nec ferro nec igni nec alia vi ulla perhibetur praeter hircinum sanguinem vinci. Isid. Orig. XII, 1, 14; XVI, 13, 2. Marbod. lib. lapid. 1:

quae tamen hircino calefacta cruore fatiscit,
incudis damnos percussorumque labore.

Man darf annehmen, dass entweder die alten Steinschneider im guten Glauben wirklich Bocksblut nahmen, ohne zu prüfen, ob der Diamant auch ohne dieses sich zertrümmern liess, oder dass sie den Laien jenes Verfahren als einen angeblichen Handwerks-Kunstgriff bloss vorgaben.

²⁾ Plin. 58: namque et ictibus frangi et alio adamante perforari potest (der Siderites genannte Diamant), quod et Cyprio evenit.

³⁾ Dion. Perieg. 1119 (Bernhardy). Anonym. peripl. mar. Eryth. p. 32 cap. 56: καὶ λιθία διαφανὴς παντοία καὶ ἀδάμας καὶ ὑάκινθος. Ptol. VII, 1, 169. August. civ. Dei l. l.: India mittit hos lapides. Marbod. c. 1: ultima praecipuum genus India fert adamantis.

⁴⁾ Plin. 56: primum Indici non in auro nascentis sed quadam crystalli cognatione, siquidem et colore tralucido non differt, et laterum sexangulo levore turbinatus in mucronem e duobus contrariis partibus,

arabischer Herkunft¹⁾; allein es ist bei diesem ebenso wie bei den angeblich aus macedonischen Goldbergwerken und aus Cyprien kommenden²⁾ sehr unwahrscheinlich, dass damit überhaupt wirkliche Diamanten gemeint sind, zumal Plinius von den letztgenannten selbst sagt, dass sie von abweichender Beschaffenheit und eigentlich nur Abarten seien³⁾. Wohl aber scheinen den Alten die erst neuerdings wieder aufgefundenen Diamantengruben des Ural bereits bekannt gewesen zu sein⁴⁾.

Was die Anwendung des Diamants anlangt, so wird uns hierüber nur wenig bei den Alten überliefert. Am häufigsten scheint man ihn als Ringstein benutzt zu haben⁵⁾. Man

quo magis miremur, ut si duo turbines latissimis partibus iungantur, magnitudine vero etiam abellani nuclei. Diese Angaben werden von den Mineralogen als richtig anerkannt, s. Krause S. 32.

¹⁾ Plin. l. l.: similis est huic Arabius, minor tantum, similiter et nascens; darnach Marbod. l. l.

²⁾ Plin. 57 sq.: unum ex is vocant cenchron, mili magnitudine, alterum Macedonium in Philippico auro repertum, hic est cucumis semini par. post hos Cyprius vocatur in Cypro repertus, vergens ad aereum colorem. Marbod. l. l. etwas abweichend:

tertius est adamas, quam dat maris insula Cyprus;
quartum producit ferraria vena Philippis.

³⁾ Plin. 58: breviterque ut degeneres nominis tantum auctoritatem habent. Ueber die cyprischen Diamanten vgl. die Bemerkung von Lessing, Antiqu. Briefe 31, wonach die sog. Diamanten von Baffa zu verstehen wären. Schrauf, Handbuch S. 114 glaubt, dass Plinius vielleicht Bergkrystall gemeint habe; so auch Pinder l. l. 50, und Krause S. 33, obgleich nicht ohne Bedenken (s. die Anm.). Jedenfalls sind die genannten Gegenden heute als Fundstätten von Diamanten nicht bekannt.

⁴⁾ Dion Perieg. 318:

ἀδάμαντά τε παμφανόωντα
ἐγγύθεν ἀθηρείας ὑπὸ ψυχροῖς Ἀγαθύρκοις.

Amm. Marc. XXI, 8, 31 von denselben Agathyrsen (einer Völkerschaft bei der Maeotis): apud quos adamantis est copia lapidis.

⁵⁾ Iuv. 6, 156: adamas notissimus et Berenices In digito factus. Mart. V, 11, 1. August. l. l.: adamantem lapidem multi apud nos habent et maxime aurifices insignitoresque gemmarum. Friedländer, Darstllgn. aus d. Sittengesch. Roms III⁵, 71 meint, dass der Diamant bei den Alten, mit Ausnahme der Ringe, zum Schmuck so gut wie gar nicht verwendet worden sei, und auch die Ringe schienen nicht häufig gewesen zu sein. Der Diamant, den nach Spart. V. Hadr. 3. Trajan von Nerva und Hadrian von Trajan empfing, sei allem Anschein nach

kann nicht umhin anzunehmen, trotz des Mangels eines bestimmten Zeugnisses, dass die Alten sich darauf verstanden, den Diamant, wenn auch vielleicht noch unvollkommen, zu schleifen; da der Stein erst so im Stande ist, sein wunderbares Feuer, Farbenspiel, Durchsichtigkeit zu zeigen, so wäre die ausserordentliche Werthschätzung desselben bei den Alten nicht recht erklärlich, wenn sie ihn nur im ungeschliffenen Zustande gekannt hätten¹⁾. Mit Sicherheit dagegen darf man annehmen, dass sie Diamanten niemals gravirt haben, was ja bekanntlich auch heut nur selten geschieht²⁾.

Der nächst dem Diamant härteste Stein ist der Korund; speciell der zu dieser Gattung gehörige Sapphir, welcher vornehmlich als blauer oder eigentlicher Sapphir und als rother oder Rubin vorkommt³⁾. Beide Edelsteine waren den Alten bekannt, wie die Thatsache ihres Vorkommens in Sammlungen antiker Ringsteine hinlänglich sicher stellt⁴⁾. Was aber

gar nicht in einen Ring gefasst gewesen. Inschriftlich erwähnte Diamantringe s. C. I. Lat. II, 3386: in digito minimo (einer silbernen Irisstatue) anuli duo gemmis adamant. Vgl. Hübner im Hermes I, 347.

¹⁾ Vgl. Pinder p. 60. Schrauf S. 57 u. 82. Anders Corsi p. 270, welcher meint, die Alten hätten sich mit dem Glanze begnügt, welchen der Stein in seiner natürlichen Gestalt habe. Es ist jedoch nachgewiesen, dass Diamanten lange vor Ludwig van Berquen, welcher angeblich i. J. 1456 die Kunst, den Diamant mit seinem eigenen Staube zu poliren, erfunden haben soll, polirte Diamanten bekannt waren, s. Kluge, S. 82 fg.

²⁾ Ein angeblich alter gravirter Diamant mit dem Kopf des Philosophen Posidonius, aus der Sammlung des Lord Bedford, Lippert, Daktyliothek, 2tes Taus., Nr. 387, ist sehr verdächtig; schon Lessing zweifelt daran, dass dieser Stein wirklich ein Diamant sei, Antiqu. Br. 26, vgl. Krause S. 243 fgl. Kluge S. 228. Gurlitt S. 81 f. will den Alten zwar die Kunst, in den Diamant zu graviren, zuerkennen, giebt aber zu, dass mehrere Diamantgemmen, die man für alt ausgiebt, sehr verdächtig sind, und dass die Alten sicherlich nur äusserst selten in Diamant schnitten. Vgl. auch Rollett in Bucher, Gesch. d. techn. Künste I, 281.

³⁾ Kluge S. 259 ff. Schrauf S. 118.

⁴⁾ Tölken, Verzeichn. der vertieft geschnittenen Steine der kgl. preuss. Gemmensamml, Vorw. S. VII. Köhler, Gesammelte Schriften III, 64. Ungravirte Sapphire finden sich an dem i. J. 1841 bei Lyon ausgegrabenen reichen Schmuck einer römischen Dame, s. Comarmond, Descript. de l'écrin d'une dame Romaine trouvé a Lyon, Paris 1844, und darnach Marquardt, Privatl. der Römer S. 683.

die Alten Sapphir nannten, stimmt in ihrer Beschreibung durchaus nicht mit dem modernen Sapphir überein und war, wie heut allgemein angenommen wird, vielmehr unser Lasurstein (s. unten); welche Benennung aber die Alten dem Sapphir gegeben haben, darüber gehen die Meinungen auseinander. Während die einen eine von Plinius erwähnte Beryll-Gattung¹⁾, andere lieber die oben genannten cyprischen Diamanten für Sapphir hielten²⁾, glauben wieder andere, dass der bei Theophrast und Plinius erwähnte κύανος unser Sapphir gewesen sei, wogegen freilich manche darin ebenfalls Lasurstein erkennen wollen³⁾. Da nirgends sichere und übereinstimmende Beschreibungen vorliegen, so muss es dahingestellt bleiben, welchen Namen die Alten dem wahren Sapphir beileigten; dagegen ist es als ziemlich ausgemacht zu betrachten, dass sie den rothen Sapphir oder Rubin ἄνθραξ, *carbunculus*, genannt haben⁴⁾. Schon Aristoteles erwähnt den ἄνθραξ als Ringstein⁵⁾; ebenso nennt ihn Theophrast als hierfür vornehmlich beliebt, und bezeichnet als seine Bezugsquelle Karthago und Massilia, welche Orte natürlich nicht Produktions-, sondern nur Vertriebsstätten gewesen sein können⁶⁾. Plinius, welcher den Rubin

¹⁾ Den bei Plin. 277 erwähnten *beryllus aëroides*, nach Hill ad Theophr. de lapid. § 43 not. L.; vgl. Fladung, Versuch üb. d. Kennzeichen der Edelsteine S. 25.

²⁾ Millin, Introd. à l'ét. de l'archéol. p. 115. Corsi p. 271.

³⁾ Theophr. de lap. 31. Plin. 119; für erstere Ansicht tritt Kluge ein, S. 273; für letztere Krause S. 66 u. a. Vgl. näheres unten. Kluge S. 275 glaubt auch, dass der von Plin. 132 angeführte Stein Namens *astrion* der heut so genannte „Sternsapphir“ oder „Asterie“ gewesen sei, weil die Worte: in India nascens, und: huic intus a centro stella lucet fulgore lunae plenae, vortrefflich auf letzteren passen. Hingegen erklärte Millin p. 127 sowohl *astrion* als *ceraunia*, Plin. l. l., für Girasol oder Sonnenstein; ebenso Corsi p. 285.

⁴⁾ Lenz, Mineral. d. Gr. u. Röm. S. 17 Anm. 55 versteht unter ἄνθραξ unsern Rubin, Rubinspinell, Pyrop und Almandin.

⁵⁾ Meteor. IV, 9 p. 387 b, 17: τῶν λίθων ἡ σφραγίς, ὁ καλούμενος ἄνθραξ.

⁶⁾ Theophr. lapid. 8; ib. 18: ἄλλο δέ τι γένος ἐστὶ λίθων ὥσπερ ἐξ ἐναντίων πεφυκὸς, ἄκαυστον ὅλως, ἄνθραξ καλούμενος, ἐξ οὗ καὶ τὰ σφραγίδια γλύφουσιν, ἐρυθρὸν μὲν τῷ χρώματι, πρὸς δὲ τὸν ἥλιον τιθέμενον ἄνθρακος καιομένου ποιεῖ χροάν. τιμιώτατον δ' ὡς εἰπεῖν· μικρὸν γὰρ σφόδρα τετταράκοντα χρυσῶν. ἄγεται δὲ οὗτος ἐκ Καρχηδόνος καὶ Μακκαλίας.

als den ersten unter den feurigen Steinen nennt¹⁾), giebt Indien als sein Vaterland an, und ebenso Strabo (wie denn auch heute noch die schönsten Rubine in Birma und in der Tartarei gefunden werden²⁾); ausserdem nennt er aber auch die karthagischen Rubine, als deren Fundort das Gebiet der Garamanten im innern Afrika, sowie Aethiopien bezeichnet wird³⁾), und alabandische, welche auf den orthosischen Felsen in Karien gefunden und in Alabanda verarbeitet würden⁴⁾). Er verbreitet sich dann eingehend über die verschiedenen Arten und Eigenschaften des Rubins und erwähnt schliesslich, dass er vielfach in Glas nachgeahmt würde, man aber die Fälschung wie bei andern Edelsteinen am Schleifstein erkenne⁵⁾). Uebrigens setzte man bereits im Alterthum dem Rubin, um seine Leuchtkraft zu erhöhen, wie heut häufig geschieht, eine Folie unter⁶⁾). —

¹⁾ § 92: principatum habent carbunculi a similitudine ignium appellati, cum ipsi non sentiant ignes, a quibusdam ob hoc acaustoe appellati. horum genera Indici et Garamantici quos et Carchedonios vocavere propter opulentiam Carthaginis magnae.

²⁾ Strab. XV p. 718; dgl. Ath. XII p. 539 D; auch Psell. de lap. p. 8 (ed. Lugd. Bat. 1745); vgl. Kluge S. 263 fg.

³⁾ Plin. l. l. und 94 sqq., wo die verschiedenen Eigenschaften der indischen, aethiopischen und karthagischen Rubine dargelegt werden. Isid. Orig. XVI, 14, 1: gignitur in Libya apud Troglodytas; danach Marbod lap. lib. c. 23; Karthago nennt auch S. Epiphanius de duod. gemmis c. 4. Vgl. auch Diod. II, 52, welcher arabische Rubine anführt.

⁴⁾ Plin. 92: adiciunt Aethiopicos et Alabandicos in Orthosia Cariae nascentes, sed qui perficiantur Alabandis. Auch aus Milet, ebd. 96: et circa Miletum nascuntur in terra coloris eiusdem ignem minime sentientes. In ähnlicher Weise, wie der *carbunculus Alabandicus* wird § 103 der *lychnites* beschrieben; ex eodem genere ardentium est lychnites appellata ab lucernarum accensu, tum praecipuae gratiae. nascitur circa Orthosiam totaque Caria ac vicinis locis, sed probatissima in Indis etc. Wegen der Gleichheit der beiden zukommenden Eigenschaften und des Fundortes meinte Lessing, Antiqu. Br. 49, dass beide ein und derselbe Stein seien, und zwar kein Rubin, sondern Almandin (welcher Name nur eine Verstümmelung von Alabandin ist), eine Varietät des edlen Granats; s. unten.

⁵⁾ Plin. 98: adulterantur vitro simillime, sed cote deprehenduntur, sicut aliae gemmae, fictis enim mollior materia fragilisque est.

⁶⁾ Ebd.: nec est aliud difficilius quam discernere haec genera, tanta est in illis occasio artis, subditis per quae tralucere coguntur. Vgl. Kluge S. 272.

Ueber die Benutzung des Rubins wird nichts berichtet; zu Gemmen scheint er, ebenso wie der Sapphir, nur äusserst selten benutzt worden zu sein, theils wegen der schwierigen Bearbeitung, theils weil der leuchtende Glanz der Steine dadurch verloren geht¹⁾.

Dass der Chrysoberyll (oder Chrysopal) den Alten bekannt war, geht daraus hervor, dass geschnittene Chrysoberylle, obgleich ausserordentlich selten, sich in den Sammlungen finden; was aber die Alten mit diesem Namen benennen, hat nach dem Urtheil der Mineralogen nichts damit zu thun und gehört wahrscheinlich zu den Varietäten des edlen Beryll²⁾. Auch der Spinell war ihnen nicht fremd, wie durch antike Intaglien in Rubin-Spinell erwiesen ist³⁾; seine antike Benennung ist unbekannt. Ebenso steht es mit dem Zirkon und Hyacinth; zumal der Hyacinth ist in den Gemmensammlungen sehr häufig vertreten⁴⁾; was aber bei den Alten Hyacinth heisst, ist, wie später noch zu erwähnen sein wird, eine Art Amethyst⁵⁾.

Hingegen hiess unser Topas auch bei den Alten bereits *τοπάzion*, *topazon*, obgleich von mancher Seite dies in Zweifel

¹⁾ Vgl. Kluge S. 271. Ein geschnittener Rubin ist in der Berliner Sammlung, Tölken Verz. III, 1189; zwei Sapphire mit Bildnissen römischer Kaiser ebd., Verz. V, 148 u. 185. Vgl. auch Biehler, über Gemmenkunde, Wien 1860. S. 8. Als Theil von Frauenschmuck kommt eine *gemma carbunculus* vor C. I. L. II, 3386.

²⁾ Vgl. Lenz S. 165. Kluge S. 280. Ein geschnittener Stein der Berliner Sammlung ist bei Tölken Kl. III, 1304 als Beryll, bei Biehler, Gemmenkunde S. 7 fg. als Chrysoberyll bezeichnet.

³⁾ Solche nennt Kluge S. 290.

⁴⁾ Man muss freilich unterscheiden zwischen dem wirklichen, orientalischen Hyacinth und einer Granatsorte, welche eigentlich Kaneelstein heisst, aber fälschlich sehr oft als Hyacinth bezeichnet wird. Beide Sorten waren den Alten wahrscheinlich bekannt, doch ist erstere viel seltner und werthvoller. In den Gemmenverzeichnissen ist offenbar häufig anstatt des edlen Hyacinths der Kaneelstein gemeint. Tölken Vorr. S. VIII zählt 15 Hyacinthe in der Berliner Sammlung.

⁵⁾ Krause S. 222 fg. Kluge S. 298. Brückmann und andere ältere, welche Corsi p. 280 ff. anführt, wollten den modernen Hyacinth in dem Chrysolith des Plinius finden; Millin p. 125 hielt die *crateritis* (Plin. XXXVII, 154) für Hyacinth.

gezogen und vielmehr der antike Chrysolith für unsern heutigen Topas erklärt worden ist¹⁾. Allein mit Unrecht; denn obgleich Plinius vornehmlich des grünen Topases gedenkt, so erwähnt er doch daneben auch ausdrücklich, dass neuere Schriftsteller eine lauchgrüne und eine goldfarbene Gattung unterschieden²⁾; und da in der That der Topas in den verschiedensten Farben vorkommt, nicht bloss wasserhell oder honiggelb, sondern auch grünlich, bläulich, röthlich³⁾, so dürfen wir ebenso bei Plinius den wirklichen Topas erkennen, wie wenn andere Schriftsteller den Topas goldfarben oder ölfarbig nennen⁴⁾, oder ein anderer ihn als ins Blaue spielend bezeichnet⁵⁾. Auch die Angaben über seine Herkunft, obgleich vielfach verwirrt, enthalten doch

¹⁾ Das ist namentlich von älteren Gelehrten geschehen, wie Hill, Dutens u. a., an welche sich Corsi p. 277 sq. anschliesst. Millin p. 120 will zwar den Topas der Griechen für den modernen Topas gelten lassen, hingegen den römischen nicht. Lenz S. 169 Anm. 628 giebt die Möglichkeit zu, dass der bei Diod. II, 52 genannte Chrysolith mit unserm Topas identisch sei. Mehr s. unten beim Chrysolith. Zu vgl. ist für das folgende besonders die oben angeführte Abhandlung von Glocker, de gemmis Plinii.

²⁾ Plin. 107: *egregia etiamnum topazo gloria est suo virenti genere et, cum reperta est, praelatae omnibus*. Ib. 109: *recentissimi auctores et circa Thebaidis Alabastrum oppidum nasci dicunt et duo genera eius faciunt, prasoides atque chrysopteron simile chrysoprasso*. Isidor. XVI, 7, 9: *topazion ex virenti genere est omnique colore resplendens*. Marb. c. 13 vom topazius:

*alterius puro color est vicinior auro,
clarior alterius tenuisque magis reperitur.*

³⁾ Kluge S. 301 nennt folgende Varietäten: wasserhell, grauweiss, grünlichweiss, gelblichweiss, weingelb, honiggelb, orange gelb, bis hyacinthroth, berggrün, seladongrün, selten blass violblau.

⁴⁾ Agatharchid. peripl. mar. Erythr. § 82 p. 54 von der Insel Ὀφιώδης: ἐν δὲ ταύτῃ γίνεται τῇ νήσῳ καὶ τὸ καλούμενον τοπάζιον. ἔστι δὲ τοῦτο λίθος διαφαινόμενος ὑάλῳ προσεμφερῆς ἡδεΐαν ἔγχρυσον θεωρίαν ἀποδιδούς. Diod. Sic. III, 38: εὐρίσκεται ἐν τῇ νήσῳ (an der Küste von Afrika) τὸ καλούμενον τοπάζιον, ὅπερ ἔστι λίθος διαφαινόμενος, ἐπιτερπῆς, ὑάλῳ παρεμφερῆς καὶ θαυμαστὴν ἔγχρυσον πρόσωπιν παρεχόμενος. Steph. Byz. v. Τοπάζιος: . . λίθον . . ὅμοιον εἶναι τῇ χροίᾳ τῇ τοῦ νέου ἐλαίου.

⁵⁾ Dion. Perieg. 1114: ἢ καὶ γλαυκιόωντα λίθον καθαροῖο τοπάζου. Orph. de lap. 277: ὑαλοειδέες τόπαζοι; auch im Peripl. m. Erythe. l. l. wird er mit Glas verglichen.

anscheinend einen richtigen Kern: die indische Insel Topazios, auf der nach Stephanus von Byzanz der Topas gefunden wird, ist doch wohl die heut noch als Fundort von Topasen bekannte Insel Ceylon. Von andern Autoren werden allerdings einige Inseln des gleichen Namens im arabischen Meerbusen als Fundort von Topasen bezeichnet¹⁾. Auch in Aegypten sollten Topase sich finden²⁾; da dort heute keine Fundstätten bekannt sind, wohl aber Chrysolith daselbst vorkommt, so wäre es wohl möglich, dass in diesem Falle eine Verwechslung mit letzterem vorliegt. Was die Verarbeitung anlangt, so ist die Notiz des Plinius von einer vier Ellen hohen Bildsäule der Arsinoe aus Topas³⁾ selbstverständlich entweder gänzlich erfunden, oder es handelt sich um eine mit Topasen belegte Bildsäule; sonst berichtet derselbe, dass der Topas allein unter den edleren Steinen von der Feile angegriffen werde, was allerdings nicht der Wirklichkeit entspricht⁴⁾. Gravirte Topase finden sich ziemlich häufig in den Sammlungen⁵⁾.

¹⁾ Agatharch. l. l. Plin. 107: accidit in Arabiae insula quae Cytis vocatur, in quam devenerant Trogodytae praedones fame et tempestate fessi qui, cum herbas radicesque foderent, eruerunt topazon. haec Archelai sententia est. Iuba Topazum insulam in Rubro mari a continenti stadiis CCC abesse dicit, nebulosam et ideo quaesitam saepius navigantibus, nomen ex ea causa accepisse, τὸπάζειν enim Trogodytarum lingua significationem habere quaerendi. Man vermuthet unter der Insel Cytis (vgl. Plin. VI, 170) die heutige Insel Perim in der Bab-el-Mandeb-Strasse oder die südlicher gelegene Insel Missah; die Insel Topazos (auch Plin. VI, 169) ist die vor Berenike an der Küste Aegyptens und dem Sinus immundus gelegene Insel Ophiodes, von der Strab. XVI p. 770 bemerkt: λίθος δὲ ἐστὶ διαφανὴς χρυσοειδὲς ἀποτίλβων φέγγος, ὅσον μεθ' ἡμέραν μὲν οὐ ῥάδιον ἰδεῖν ἐστὶ (ὑπεραυγείται γάρ), νύκτωρ δ' ὁρῶσιν οἱ συλλέγοντες; angeblich das heutige Zernorjete oder Zamargat. Vgl. auch Psell. de lapid. p. 36 sq.

²⁾ Plin. § 109; auch nach Clem. Alex. protr. I p. 43 P.

³⁾ Plin. 108: inde factam statuam Arsinoae Ptolemaei uxori quattuor cubitorum, sacratam in delubro quod Arsinoeum cognominabatur.

⁴⁾ Plin. 109: eadem sola nobilium limam sentit, ceterae Naxio et cotibus poliuntur. Lenz S. 170 will das auf den Flusspath beziehen.

⁵⁾ Krause S. 232, Tölken Vorr. S. VIII zählt neun schöne Exemplare der Berliner Sammlung. Darnach ist die Behauptung Millins p. 122, dass die Alten nie in Topas gravirten, zu berichtigen. Als Material für Frauenschmuck bezeichnet den Topas Clem. Alex. Paed. II, 12 p. 241 P; vgl. Anth. Pal. VI, 329, 1.

Beim Beryll unterscheidet man heut vornehmlich die beiden Varietäten des Smaragds und des edlen Berylls. Der Smaragd, *σμάραγδος*, *smaragdus*, war bereits bei den Alten ausserordentlich geschätzt; nach Plinius kam er, nächst dem Diamant und den Perlen, an dritter Stelle in der Werthschätzung der Pretiosen, und zwar vornehmlich wegen seiner prachtvollen grünen Farbe¹⁾. Dass in der That der bei den Alten so benannte Stein unser heutiger Smaragd ist, ist zwar mehrfach in Zweifel gezogen worden²⁾, darf jedoch als ausgemacht gelten; die Beschreibung, das Vorkommen echter gravirter Smaragde, zum Theil auch die Angaben der Fundorte erweisen es zur Genüge³⁾. Allein verkannt darf nicht werden, dass in die Nachrichten der Alten über den Smaragd sich Verschiedenes eingemischt hat, was den echten Smaragd gar nichts angeht. Dahin gehören schon die fabelhaften, von Theophrast selbst nur mit Bedenken mitgetheilten Nachrichten über ägyptische Smaragde von vier Ellen Länge und drei Ellen Breite, von Obeliskten aus Smaragd u. dgl. m., Angaben, welche, wenn sie nicht reine Erfindungen sind, auf Verwechslung etwa

¹⁾ Plin. 62: *tertia auctoritas smaragdis perhibetur multis de causis, quippe nullius coloris aspectus iucundior est. nam herbas quoque virentis frondesque avide spectamus, smaragdos vero tanto libentius, quoniam nihil omnino viridius comparatum illis viret.* Darnach Isid. XVI, 7, 1. Seine schon frühe Werthschätzung beweist Plat. Phaed. p. 110 D: *ὦν καὶ τὰ ἐνθάδε λιθίδια εἶναι ταῦτα τὰ ἀγαπώμενα μόρια, κάρδια τε καὶ ἰάσπιδας καὶ σμαράγδους καὶ πάντα τὰ τοιαῦτα.* Auch der anderwärts als Sardonyx bezeichnete Ring des Polykrates war nach Herod. III, 41 ein Smaragd.

²⁾ So von Dutens, dessen Bemerkungen nebst Widerlegung zu vgl. bei Corsi p. 276; auch v. Veltheim, Samml. einiger Aufsätze II, 131 und Glocker l. l. p. 123 bezweifeln, dass die Alten echte Smaragde gekannt haben. Die Thatsache, dass unbezweifelt echte Smaragde in den Sammlungen nachgewiesen sind (vgl. Tölken S. VII), dient hinlänglich zur Widerlegung. Auch der oben (S. 230 Anm. 2) erwähnte Lyoner Schmuck enthält zahlreiche Smaragde.

³⁾ Vgl. namentlich auch die Beschreibung bei Heliod. Aeth. II, 30: *αἱ μὲν (αἱ σμαράγδοι) οἷα λήιον ἥρινόν χλοάζουσαι, ἐλαιώδους αὐτὰς τινος λειότητος ὑπαυγαζούσης.* Nonn. Dion. V, 178: *γλαυκῆς δὲ λίθος χλοάουσα σμαράγδου.* Auch Psell. de lapid. p. 30sq.: *ἡ σμάραγδος πρασοειδῆς ἐστὶ καὶ ἡρέμα χρυσίζουσα καίτοι καὶ τοῦ γλαυκοῦ παρεμφαίνουσα χρώματος.*

mit grünem Porphyr oder dgl. zurückzuführen sind, wie denn auch sonst andere geringere Steine, wie Flussspath, Malachit, Prasem, Chrysopras, häufig mit dem Smaragd verwechselt worden sein mögen¹⁾. Dem echten Smaragd dagegen gilt es, wenn der Stein als selten und von geringem Volumen bezeichnet wird. — Als die besten Gattungen werden genannt: erstens die skythischen, welche als die bei weitem trefflichsten bezeichnet werden, von vorzüglicher Härte; dieselben kamen jedenfalls aus den heut wieder bekannt gewordenen Smaragdgruben im Ural und Altai²⁾. Sodann die baktrischen, welche aber an Grösse hinter den skythischen zurückstehen³⁾; drittens die ägyptischen, welche in der Nähe von Koptos gegraben werden sollten, womit stimmt, dass neuerdings in Aegypten Smaragdgruben wieder aufgefunden worden sein sollen⁴⁾.

So weit darf man die uns überlieferten Notizen auf den echten Smaragd beziehen; was dagegen Theoprast und Plinius

¹⁾ Theophr. lapid. 24 bemerkt vom Smaragd: ἐστὶ δὲ σπανία καὶ τὸ μέγεθος οὐ μεγάλη, πλὴν εἰ πιστεύειν ταῖς ἀναγραφαῖς δεῖ ὑπὲρ τῶν βασιλέων τῶν Αἰγυπτίων, worauf jene Notizen folgen mit der Schlussbemerkung: ταῦτα μὲν οὖν ὅτι κατὰ τὴν ἐκείνων γραφήν. Ebd. 25 fügt er zu der Angabe über eine angebliche Smaragdsäule im Heraklestempel in Tyrus hinzu: εἰ μὴ ἄρα ψευδὴς σμάραγδος, καὶ γὰρ τοιαύτη γίνεται τις φύσις. Darnach Plin. § 74 fg. Vgl. Millin p. 117; Kluge S. 314.

²⁾ Plin. 65: nobilissimi Scythici ab ea gente in qua reperiuntur appellati. nullis maior austeritas nec minus viti. quantum smaragdi a gemmis distant tantum Scythicus a ceteris smaragdis (vgl. ib. 64). Mart. IV, 28, 4. Vgl. Millin l. l. Kluge S. 313. King, Precious Stones p. 282.

³⁾ Plin. l. l.: proximam laudem habent sicut et sedem Bactriani . . sed hos minores multo Scythicis esse tradunt; vgl. Theophr. 23; dieselben sind wohl auch gemeint Nonn. Dion. XVIII, 80 mit Ἀκκυρία σμάραγδος. Der Fundort derselben ist bisher noch nicht nachgewiesen, falls nicht Birma die Bezugsquelle und Baktrien nur ein Transito-Platz war. Auf Birma gehen wahrscheinlich auch die bei Strab. XV p. 718 erwähnten indischen Smaragde.

⁴⁾ Plin. l. l.: tertium locum Aegypti habent. eruuntur circa Copton oppidum Thebaidis collibus excavatis (cf. § 64). Auch bei Clem. Alex. protr. I p. 43 P. Vgl. Kluge S. 314: „Caillaud wollte im Gebirge Zabarat südwärts von Cosseir am Arabischen Meerbusen die alten Gruben wiedergefunden haben, als er vom Pascha von Aegypten auf Entdeckungen abgesendet worden war.“ Lenz S. 12 Anm. 32. King, Precious Stones p. 297 sq.

über die in Kupfererzgängen vorkommenden falschen Smaragde, vornehmlich aus Cypern, weiterhin berichten, geht wahrscheinlich auf Malachit; vgl. unten. Ebenso scheinen bei den übrigen Angaben, welche Plinius über den Smaragd, namentlich über Fehler und besondere Eigenschaften desselben macht¹⁾, verschiedenartige Steine durcheinander geworfen zu sein.

Was die Verarbeitung des Smaragds anlangt, so ist seine Hauptverwendung die für Ringsteine²⁾. Nach Herodot wäre der berühmte Ring des Polykrates ein Smaragd gewesen, und seinem Ausdruck nach muss man sogar schliessen, dass er ihn für einen geschnittenen Stein hielt³⁾, was allerdings im Widerspruch mit der Notiz steht, dass man den Smaragd früher nicht geschnitten habe und dass das erste Beispiel eines geschnittenen Smaragds der Ring des Flötenspielers Ismenias gewesen sei⁴⁾. Im übrigen sind Intaglien aus Smaragd auch heute noch nicht häufig⁵⁾. Nach Plinius hätte man sie meist

¹⁾ Plin. 67 sqq.; darnach Psellus p. 32.

²⁾ Theophr. 8. Lucr. IV, 1118: *grandes viridi cum luce smaragdi auro includuntur*. Plin. XXXVII, 6. Mart. V, 11, 1. Luc. Saturn. 29. Ein *anulus polypsephus zmaragdis et margarito* auf Inschr., C. I. L. II, 3386, also nicht gravirte kleine Smaragde mit Perlen.

³⁾ Herod. III, 41: *ἣν οἱ κρηγίς τὴν ἐφόρεε χρυσόδετος, μαράγδου μὲν λίθου ἑοῦσα, ἔργον δὲ ἣν Θεοδώρου τοῦ Τηλεκλέος Καμίου*. Allerdings wollte Lessing, Antiqu. Br. 22, dies so auffassen, dass Theodoros von Samos den Stein bloss gefasst habe und dass *κρηγίς* auch einen Ring mit einem blossen ungeschnittenen Stein bedeute. Allein obwohl letzteres bei andern Schriftstellern sicher der Fall ist, so ist es doch, da Herod. I, 195 *κρηγίς* in der ausdrücklichen Bedeutung des geschnittenen Siegelrings braucht, wahrscheinlicher, dass er auch den Ringstein des Polykrates für gravirt hielt. Nach andern Nachrichten war der Ring kein Smaragd, sondern ein Sardonyx, s. Lessing a. a. O.

⁴⁾ Plin. 8: *Polycratis gemma quae demonstratur intacta inlibataque est. Ismeniae aetate multos post annos apparet scalpi etiam smaragdos solitos*; cf. ib. 64: *quamobrem decreto hominum is parcitur scalpi vetitis*. Solin. 15, 24 p. 98, 3 (Mommsen). Doch meint Friedländer, Darstellungen aus d. Sittengesch. III⁵, 72, dass der Stein des Ismenias nur ein Chrysopras gewesen sein könne.

⁵⁾ Vgl. Corsi p. 276. Wenn Theophr. 24 sagt: *καὶ πρὸς τὰ ὄμματα ἀγαθὴ (ἢ μαράγδος), διὸ καὶ τὰ κρηγίδια φοροῦσιν ἐξ αὐτῆς ὥστε βλέπειν*, so hat man, nach dem Sprachgebrauch des Theophrast, hier unter

concau geschliffen¹⁾); eben derselbe giebt uns die merkwürdige und viel behandelte Notiz von jenem Smaragde, in welchem Nero die Gladiatorenkämpfe betrachtet hätte, was von manchen als Beweis für Herstellung von Brillengläsern aus Smaragd betrachtet worden ist, während andere in diesem neronischen Smaragd vielmehr ein grosses, mit dunkler Folie versehenes und so als Spiegel dienendes Exemplar erkennen wollen, in welchem Nero, rückwärts schauend, also mehr aus Spielerei, den Kämpfen zugeschaut hätte²⁾. Wir kommen hierauf im technischen Theile der Edelsteinkunde zurück. — In der römischen Kaiserzeit, in welcher überhaupt der Luxus mit edeln Steinen ein sehr grosser war, war der Smaragd namentlich für Frauenschmuck sehr beliebt³⁾; seine Anwendung dagegen zu architektonischen Zierraten beruht entweder auf dichterischer

σφραγίδια einfach ungeschliffene und in einem Ring gefasste Smaragde zu denken. Wenn aber Lessing, Ant. Briefe 24, meint, dass die alten Künstler im wesentlichen nur solche Smaragde geschnitten hätten, welche irgend einen kleinen Fehler der Farbe oder des Körpers hätten, so geht er mit dieser Behauptung ebenso zu weit, wie mit der, dass alle geschnittenen Smaragde in Sammlungen keine echten Smaragde seien.

¹⁾ Plin. 64: idem plerumque concavi, ut visum conligant. Diese Angabe findet in neueren Funden ihre Bestätigung: das Berliner Antiquarium besitzt u. a. zwei Smaragde, welche auf ihrer Oberfläche eine concave Höhlung zeigen; vgl. Schoene zu Lessings Antiqu. Briefen S. 160 (Hempel). — Lenz S. 165 Anm. 603 nimmt an, dass die Smaragde überhaupt vorzugsweise geschliffen in den Handel kamen.

²⁾ Plin. l. l.: quorum vero corpus extantum est eadem qua speculatione supini rerum imagines reddunt. Nero princeps gladiatorum pugnas spectabat in smaragdo. Die Litteratur über diese Frage siehe unten.

³⁾ Menander b. Ath. III p. 94 B. Tib. I, 1, 51; II, 4, 27. Prop. III, 8 (II, 16), 43. Claud. de VI cons. Hon. or. (c. 28) v. 563:

certatura Lyaeo

inter Erythraeas surgentia colla smaragdo.

Hieronym. epist. 130, 7 p. 984: de smaragdorū virore, cerauniorū flammis, hyacinthorum pelago, ad quae ardent et insaniunt studia matronarum. Clem. Alex. Paed. II, 12 p. 241. Vgl. Phaedr. III, 18, 7 vom Pfauen: nitor smaragdi collo praefulget tuo. Der reiche Schmuck, den die Isisinschrift von Acci bei Granada, C. I. L. II, 3386, aufführt (Hübner im Hermes I, 345 ff.), enthält auch zahlreiche Smaragde.

Uebertreibung oder bezieht sich nicht auf den echten Smaragd¹⁾. — Verfälschungen des Smaragd waren bereits den Alten bekannt und angeblich durch Demokrit aus Aegypten her eingeführt worden²⁾.

Die zweite Gattung des Berylls ist der specifisch so genannte edle Beryll, welcher in seiner meergrünen Gattung auch wohl Aquamarin genannt wird. Auch hier darf man sicher sein, dass der βήρυλλος, *beryllus* der Alten im wesentlichen mit dem edeln Beryll identisch ist, da sowohl die Beschreibung der einzelnen Varietäten, als die Angaben über Provenienz damit übereinstimmen. Schon die Alten erkannten die nahe Verwandtschaft zwischen Smaragd und Beryll³⁾. Man unterschied die Berylle nach der Farbe: die meergrünen galten für die vorzüglichsten, demnach die goldgelben, *chrysoberylli* genannt (aber, wie oben bemerkt, nicht identisch mit dem heut so benannten Edelstein); ferner eine blässere Gattung, welche *chrysoprasum* hiess (also auch nicht identisch mit dem heut so benannten Stein, welcher eine Abart des grünen Chalcedons ist); ferner hyacinthfarbene, himmelblaue, honigfarbene, ölfarbene, krystallähnliche: eine Menge von Varietäten, welche durchaus der sehr mannichfaltigen Färbung der edeln Berylle entsprechen⁴⁾. Als Heimat derselben galt vornehmlich Indien,

¹⁾ Lucan. Phars. X, 120:

et suffixa manu foribus testudinis Indae
terga sedent, crebro maculas distincta zmaragdo.

Reine poetische Erfindung sind Ov. met. II, 24. Claud. nupt. Honor. (c. 10) v. 88.

²⁾ Senec. Epist. 90, 33, welcher als Erfindung Demokrits bezeichnet: quemadmodum decoctus calculus in zmaragdum converteretur.

³⁾ Plin. 76: eandem multis naturam aut certe similem habere berulli videntur. Die Identität des alten und des modernen Beryll ist allgemein anerkannt, vgl. Corsi p. 277.

⁴⁾ Plin. 76 sq.: probatissimi ex is sunt qui viriditatem maris puri imitantur, proximi qui vocantur chrysoberulli paulo pallidiores sed in aureum colorem exeunte fulgore. vicinum genus huic est sed pallidius et a quibusdam proprii generis existimatum vocatumque chrysoprasum. quarto loco numerantur hyacinthizontes, quinto quos aeroidis vocant, postea cerini ac deinde oleagini, hoc est colore olei, postremi crystallo similes. Vgl. Dion. Perieg. 1011:

von wo heut noch edle Berylle kommen¹⁾; ferner die Gegend des Pontus²⁾. — Ueber die Art ihrer Verwendung bemerkt Plinius, sie würden sechseckig geschliffen, weil nur auf diese Weise sie Glanz und Feuer haben; in Indien zöge man vor, sie, anstatt zu Gemmen, zu Cylindern zu verarbeiten und sich als Schmuck anzuhängen³⁾. In römischer Zeit sind sie häufig zu Ringsteinen, zur Verzierung kostbarer Gefässe u. s. w. verwandt, auch vielfach vertieft geschnitten worden⁴⁾. Täuschende Nachahmungen des Beryll gab es angeblich aus gefärbtem Bergkrystall; doch wird die Möglichkeit dieser Procedur angezweifelt⁵⁾.

καὶ μὴν καὶ χρυσοῖο φέρει χαριέστερον ἄλλο,
ὕγρῃς βηρύλλου γλαυκὴν λίθον, ἥ περὶ χῶρον
φύεται ἐν προβόλῃς ὀφιήτιδος ἔνδοθε πέτρης.

Ib. 1119: ἥπου βηρύλλου γλαυκὴν λίθον. Tryphiod. 70: γλαυκῇ βηρύλλου. Marbod. c. 12: eximios oleo similes lymphaeve marinae esse volunt. Ueber die heutigen Varietäten vgl. Kluge S. 318.

¹⁾ Plin. 76: India eos gignit raro alibi repertos; cf. ib. 78: Indi mire gaudent longitudine eorum solosque gemmarum esse praedicant qui carere auro malint, ob id perforatos elephantorum saetis subligant. Strab. XV p. 718. Diod. II, 52. Anth. Pal. IX, 544, 1. Dionys. Per. 1119; ebd. bezeichnet 1011 die Umgegend von Babylon als Fundort; S. Epiphanius de duodec. gemmis c. 11 den Taurus und das Gebiet des Euphrat.

²⁾ Plin. 79: in nostro orbe aliquando circa Pontum inveniri putantur. Es sind vielleicht die Lager im Ural gemeint. Auch bei Sid. Apoll. Carm. 11, 22: Scythicus beryllus.

³⁾ Plin. 76: poliuntur omnes sexangula figura artificum ingeniis, quoniam hebes unitate surda color percussu angulorum excitetur. aliter politi non habent fulgorem; cf. ib. 78 (s. oben). Isid. XVI, 7, 5. Da die Berylle von Natur sechsseitige Prismen bilden und die Flächen schöner Krystalle an sich so glatt sind, dass sie des Schleifens gar nicht bedürfen, so meint Lenz, S. 165 Anm. 668, Plinius habe die natürlichen Flächen für künstlich erzeugte angesehen. Allein jedenfalls entnahm Plinius seine Notiz einem andern Schriftsteller, nicht der Empirie.

⁴⁾ Prop. V (IV), 7, 9: et solitum digito beryllon adederat ignis. Inv. 5, 37: inaequales beryllo Virro tenet phialas. Anth. Pal. IX, 544, 1. Vgl. Millin p. 119. Kluge S. 322. Die Berliner Sammlung enthält verschiedene grüne Berylle, Tölken S. VII.

⁵⁾ Plin. 79: Indi et alias quidem gemmas crystallum tinguendo adulterare invenerunt, sed praecique berullos. Lenz S. 166 Anm. 612

Dass der in mannichfachen Varietäten in Europa verbreitete Granat den Alten bekannt war, ist, wie an sich schon wahrscheinlich, durch noch vorhandene verarbeitete Stücke hinlänglich sicher¹⁾. Hingegen lässt sich ganz und gar nicht feststellen, welchen Namen die Alten demselben beigelegt. Wahrscheinlich haben sie ihn überhaupt nicht als besonderen Stein erkannt, sondern ihn unter den Rubin gerechnet; Plinius nennt einige dunklere Varietäten desselben, namentlich den *carbunculus Alabandicus* und *lychnites*, welche sehr wohl Granaten sein könnten²⁾.

Dass unser edler Opal identisch ist mit dem ὀπάλλιον, *opalus* der Alten³⁾, geht aus der Beschreibung dieses Steines bei Plinius hervor: denn die mannichfaltige Farbenwirkung, welche Plinius am Opal rühmt und derentwegen dieser bei den Alten in so hohem Ruhme stand, dass ein Senator wegen eines Opalringes vom Antonius proscibirt worden sein soll, stimmt genau mit den Eigenschaften des heutigen edeln Opals überein⁴⁾. Den Alten waren nur sehr kleine Stücke, bis zur

bemerkt hierzu, es möchte unmöglich sein, dem Bergkrystall eine Beryllfarbe zu geben; allenfalls könne man dem Chalcedon eine gelbliche Farbe geben. Uebrigens sei eine bestimmte Gattung des Bergkrystalls, Citrin genannt, von Natur mit einer dem Beryll ähnlicher Farbe versehen.

¹⁾ Die Berliner Sammlung enthält 28 geschnittene Steine in sirischem und indischem Granat, Tölken, Verzeichniss S. VIII, wo irrtümlich „syrische“ geschrieben ist (ebenso bei Krause S. 216, Anm., und Biehler, Gemmenkunde S. 6); denn der Granat kommt nicht in Syrien vor, sondern wird bei der früheren Stadt Sirian in Pegu in Hinterindien gefunden, vgl. Millin p. 125. Kluge S. 327. Schrauf S. 146. Häufig sind auch die sogenannten Granatschüsseln, vertieft geschnittene, auf der Unterseite rundlich ausgeschliffene Granaten, s. Kluge S. 325. Oval geschliffene und birnenförmige Granaten enthält der oben erwähnte Schmuck aus Lyon. Die böhmischen Granaten waren den Alten nicht bekannt, Köhler, Ges. Schriften III, 98.

²⁾ Vgl. Millin a. a. O. Corsi p. 283 und oben S. 235 Anm. 4.

³⁾ Orph. lapid. 279: ὀπάλλιον . . . ἰμερτοῦ τέρενα χροῖα παίδος ἔχοντα.

⁴⁾ Plin. 80: minimum idemque plurimum ab is (sc. berullis) differunt opali, smaragdis tantum cedentes . . . est in his carbunculi tenuior ignis, est amethysti fulgens purpura, est smaragdi virens mare, cuncta pariter incredibili mixtura lucentia. alii summam fulgoris Armenio colori pigmentorum aequare credunt, alii sulphuris ardentis flammae aut ignis oleo

Grösse einer Haselnuss, bekannt; als ihre Heimat galt Indien¹⁾. Letzteres ist allerdings schwerlich richtig; aber auch die Neuzeit kennt die Bezeichnung „orientalischer Opal“, während derselbe doch nur in Ungarn und nicht im Orient vorkommt, weil ihn in frühern Zeiten türkische und griechische Kaufleute aus Ungarn nach dem Orient brachten, von wo er über Holland erst wieder als orientalische Waare nach Europa geschickt wurde. Wahrscheinlich hat der Opal auch im Alterthum seinen Weg von Ungarn zuerst zu den luxuriösen Orientalen genommen, und daher mag die unrichtige Angabe seiner Provenienz herrühren²⁾. Wegen seiner Kostbarkeit und Seltenheit wurde der Opal vielfach in Glas nachgeahmt³⁾. Manche identificirten ihn mit dem *Paederos* der Griechen; doch scheint dieser, nach Plinius in Aegypten und Arabien, am Pontus, in Galatien, auf Thasos und Cypern vorkommende Stein kein edler Opal gewesen zu sein⁴⁾. — In den Gemmensammlungen sind geschnittene Opale sehr selten; es ist begreiflich, dass ein Stein, dessen Hauptreiz auf seinem wunderbaren Farbenspiel beruht, in der Regel nicht durch Schnitt entstellt wurde.

accensi. Im folgenden wird die Anekdote vom Senator Nonius erzählt. — Kluge S. 345 beschreibt den edlen Opal folgendermassen: „er ist halbdurchsichtig in höherm und geringerm Grade, stark glänzend, von einem Glasglanze, der sich dem Wachsglanze nähert, und milchblau von Farbe, aber aus der trüb durchscheinenden Masse leuchten spielend die brennendsten Regenbogenfarben, worunter sich besonders grün, roth und blau auszeichnen.“

¹⁾ Plin. 80: India sola et horum mater est. Ib. 81: magnitudo abellanam nucem aequat. Darnach Isid. Orig. XVI, 12, 3.

²⁾ Kluge S. 345.

³⁾ Plin. 83: nullos magis fraus indiscreta similitudine vitro adulterat. experimentum in sole tantum, falsis enim contra radios libratis digito ac pollice, unus atque item tralucet color in se consumptus; veri fulgor subinde variatur et modo ex hoc plus modo ex illo spargit, fulgorque lucis in digitos funditur.

⁴⁾ Plin. 84: hanc gemmam propter eximiam gratiam plerique appellavere paederota. qui privatum genus eius faciunt sangenon ab Indis vocari tradunt. nasci dicitur in Aegypto et in Arabia, et vilissima in Ponto, item in Galatia ac Thaso et Cypro. Ausführlicher über diesen *paederos*, der jedenfalls kein edler Opal war, ebd. 129 sq.; vgl. Lenz S. 167 Anm. 618.

Der Chrysolith (oder Peridot), welcher ebenfalls unter den alten Ringsteinen sich findet, obgleich er heute wenigstens von den Steinschneidern nicht besonders geschätzt wird¹⁾, ist, wie oben erwähnt, von manchen für den Topas der Alten gehalten worden; hinwiederum haben dieselben Schriftsteller behauptet, dass der antike Chrysolith unser heutiger Topas sei²⁾. Erwähnt wird der χρυσόλιθος, *chrysolithus*, in der alten Litteratur mehrfach; so u. a. in dem pseudo-orphischen Lehrgedicht über die Steine³⁾. Seine schöne goldblonde Farbe wird gerühmt⁴⁾; Diodor bezeichnet als seine Heimat Indien⁵⁾, und Plinius nennt ausser Indien, woher die besten kommen, als Fundorte noch Aethiopien, eine Gegend am Pontus und Arabien; er giebt ihre verschiedenen Kennzeichen an, ihre Vorzüge und Fehler und bemerkt, dass nach Bocchus auch in Spanien welche gefunden würden; weiterhin folgen noch verschiedene Varietäten des Steines wiederum mit besondern Benennungen (*chryselectroë, leukochrysoë, kapniaë* etc.)⁶⁾. So wenig sich leugnen lässt, dass Beschreibung und Varietäten im allgemeinen auch auf den Topas passend bezogen werden könnten, so ist doch auch die Möglichkeit einer Identität des alten und

¹⁾ Krause S. 215. Kluge S. 357.

²⁾ S. oben S. 237, Anm. 1.

³⁾ Welches Krause S. 5 ff. wunderlicher Weise immer noch als Werk des Onomakritos betrachtet und an die Spitze seiner Litteraturübersicht gestellt hat. Vgl. v. 295.

⁴⁾ Prop. III, 8 (II, 16), 44:

quosve dedit flavo lumine chrysolithos.

Marbod. lap. c. 11:

auro chrysolithus micat et scintillat ut ignis,
iste mari similis quoddamque viroris adumbrans.

Sidon. Apoll. carm. 11, 20:

postes chrysolithi fulvus diffulгурat ardor.

Vgl. auch Ovid. met. II, 52. Prud. psych. 851:

ingens chrysolithus nativo interlitus auro.

⁵⁾ L. II, 52. Als Handelsgegenstand wird der Chrysolith mehrfach genannt in dem Periopl. mar. Erythr., so c. 39 (Geogr. Graeci min. ed. Müller I p. 287); c. 49 (p. 293); c. 56 (p. 298).

⁶⁾ Plin. 126: hyacinthos Aethiopia mittit et chrysolithos aureo fulgore tralucentes. praeferuntur his Indicae et, si variae non sint, Tibarenae. deterrimae autem Arabicae etc. Ueber die andern Gattungen § 127 sq. Vgl. Isid. XVI, 15, 2: chrysolithus auro similis est cum marini coloris similitudine.

des modernen Chrysoliths keineswegs abzuweisen¹⁾. Man findet heut den Chrysolith unter anderen in Pegu, Ceylon, Ober-ägypten: es würde das mit einigen der bei Plinius angegebenen Fundstätten wohl übereinstimmen. Eine sichere Entscheidung darüber ist freilich um so weniger möglich, als namentlich bei Steinen, welche derartige allgemeine Farbenbezeichnungen tragen, sehr mannichfaltige Gattungen der äussern Aehnlichkeit wegen von den Alten zusammengeworfen worden zu sein scheinen.

Noch unsicherer ist die Entscheidung über den Namen, welchen der in den Gemmensammlungen vertretene Türkis²⁾ bei den Alten geführt hat. Es sind hierüber vornehmlich zwei Ansichten aufgestellt worden: nach der einen wäre eine von Plinius erwähnte persische Art Jaspis, welcher himmelfarben sei und deshalb *aërizusa* genannt werde und der in ähnlicher Nüance auch am kaspischen Meere vorkomme, unser Türkis³⁾; die andere, verbreitetere Ansicht identificirt den Türkis mit der *callaina* oder *callais* des Plinius, welche in Hinterindien, bei den Bewohnern des Kaukasus, bei Sakern und Dahern gefunden wurde, in beträchtlicher Grösse, aber löcherig und mit schmutzigen Stellen. Die sehr schwierig zu gewinnenden Steine dieser Gattung würden geschnitten; die besten hätten die Farbe des Smaragds. In Glas seien sie leicht nachzuahmen⁴⁾.

¹⁾ Millin p. 123, welcher dafür eintritt, dass der antike Chrysolith unser Topas sei, hält die *chrysopis* des Plinius (XXXVII, 156) für unsern Chrysolith.

²⁾ Vgl. Arneth, Monum. des k. k. Münz- und Antiken-Cabinets S. 39. Krause S. 217 u. 222. Dagegen wird auch behauptet, dass die angeblich antiken geschnittenen Türkise nicht echt, sondern Produkte neuerer Künstler seien; vgl. Kluge S. 364, wo Beispiele angeführt sind.

³⁾ Plin. 115. Diese Annahme wird unterstützt von Kluge S. 361, Anmerkung.

⁴⁾ Plin. 110: comitatur eam (sc. topazon) similitudine propior quam auctoritate callaina e viridi pallens. nascitur post aversa Indiae, apud incolae Caucasi, montis Hyrcanos, Sacas, Dahas, amplitudine conspicua, sed fistulosa ac sordium plena, sincerior praestantiorque multo in Carmania . . . ib. 111 sq.: sectura inde formantur, alias fragiles. optimis color smaragdi, ut tamen appareat alienum esse quod placeat. Cf. ib. 151: callais sappirum imitatur candidior et litoroso mari similis. Für die Identificirung dieses Steins mit dem Türkis spricht sich u. a. Lenz

Hier stimmt allerdings manches überein: ausser der Farbe auch die Provenienzangabe, die uns nach dem Innern Russlands verweist; denn heute noch kommt der im nordöstlichen Persien gefundene Türkis (in neuerer Zeit sind auch in Arabien Lager entdeckt worden)¹⁾ wesentlich durch die Bucharen nach Moskau in den Handel. Immerhin erscheint dies lange noch nicht ausreichend, um die Identificirung des Türkis mit der *callais* der Alten als bestimmt hinzustellen²⁾.

So viel über die von den Alten verarbeiteten Edelsteine. Nicht minder zahlreich [und zum Theil für die Technik, auf jeden Fall aber für die Kunst noch bedeutsamer, weil mit Vorliebe für geschnittene Ringsteine verwandt, sind die sog. Halbedelsteine, unter denen wiederum die verschiedenen Arten des Quarzes die vornehmste Bedeutung in Anspruch nehmen.

Unter den krystallisirten Quarzen ist zunächst der Bergkrystall zu nennen, als κρύσταλλος, *crystallum* den Alten seit frühester Zeit bekannt und wegen seiner wasserhellen Reinheit, die man auf wunderbare Entstehung aus Wasser oder Eis zurückführte, ganz besonders geschätzt³⁾. Die Fundorte des Bergkrystalls sind bekanntlich ausserordentlich zahlreich, und die wichtigsten derselben waren auch bereits den Alten bekannt. Plinius nennt als solchen zunächst Indien, welches die schönsten Exemplare liefere (heut ist besonders Ceylon

S. 170 Anm. 631 aus; nach Kluge a. a. O. hätte Fischer in Moskau die Identität beider mit solcher Bestimmtheit behauptet, dass viele Mineralogen den Türkis seitdem Kallait nannten; vgl. auch Schrauf Seite 151.

¹⁾ Fraas, Aus dem Orient, Stuttg. 1867, S. 9.

²⁾ Tölken, Verzeichn. S. 33 Nr. 135 vermuthet, dass ein grüner türkisartiger Stein der Berliner Sammlung der antike Kallais sei.

³⁾ Diod. II, 52: τοὺς γὰρ κρυστάλλους λίθους ἔχειν τὴν κύστασιν ἐξ ὕδατος καθαροῦ παγέντος, οὐχ ὑπὸ ψύχους, ἀλλ' ὑπὸ θείου πυρὸς δυνάμεως, δι' ἣν ἀσήπτους μὲν αὐτοὺς διαμένειν, βαφῆναι δὲ πολυμόρφως ἀναθυμιάει πνεύματος. Strab. II p. 99. Plin. 23: non aliubi certe reperitur quam ubi maxime hibernae nives rigent, glaciemque esse certum est, unde nomen Graeci dedere; ib. 26: e caelesti umore puraque nive id fieri necesse est, ideo caloris inpatiens nisi in frigido potu abdicatur. Senec. Qu. nat. III, 25, 12. Stat. Silv. I, 2, 126. Isid. XVI, 13, 1.

deshalb berühmt)¹⁾, ferner Kleinasien, die Gebirge bei Alabanda und Orthosia, welche schlechtere Qualität liefern, ferner Cypern, und vor allem als Fundort in Europa die Alpen, die ja auch heute noch durch ihre Bergkrystalle sich auszeichnen²⁾. Aus andern Quellen nennt er eine Insel im rothen Meer und Lusitanien³⁾. Die Anwendung des Bergkrystalls war ausserordentlich mannichfaltig. Zu Ringsteinen resp. Gemmen ist er verhältnissmässig selten verarbeitet worden, obgleich es in unsern Sammlungen nicht an zum Theil sehr schönen derartigen Exemplaren fehlt⁴⁾; aber wichtiger war im Alterthum, namentlich vor der Vervollkommnung der Glasfabrikation, die Verwendung grösserer Stücke Bergkrystall zu kostbaren Trinkgefässen, von denen man sich einbildete, sie dürften nur zu kalten Getränken benutzt werden, wegen der Natur des Steins⁵⁾. Derartige Becher, *crystalla*, *crystallina* genannt, werden oft erwähnt⁶⁾. Auch fertigte man wahrscheinlich aus Bergkrystall die beliebten Kugeln, welche die römischen Damen im Sommer zur Abkühlung in den Händen zu halten pflegten⁷⁾; auch Brenngläser wurden daraus hergestellt⁸⁾.

¹⁾ Die indischen Bergkrystalle werden auch bei Diod. l. l. und Strab. XV p. 717 gerühmt.

²⁾ Plin. 23: oriens et hanc mittit, quoniam Indicae nulla praefertur. nascitur et in Asia, vilissima circa Alabanda et Orthosiam finitimisque montibus, item in Cypro, sed laudata in Europa Alpium ingis. Isidor l. l.

³⁾ Id. 24. nach Iuba und Bocchus.

⁴⁾ Theophr. 30; von der *caelatura*, durch welche die Künstler Fehler des Bergkrystalls zu verbergen verstehen, spricht Plin. 28.

⁵⁾ Plin. 26. Isid. l. l.

⁶⁾ *Crystalla*, Mart. IX, 22, 7; X, 66, 5. Claud. carm. min. 36, 1 (Jeep); *crystallina*, Plin. 30. Senec. de ira III, 40, 2; de benef. VII, 9, 3; epist. 123, 7. Iuv. 6, 155; *crystallini calices, pocula* etc., Plin. 29. Senec. epist. 119, 3. Vielfach sind allerdings darunter auch Glasgefässe zu verstehen, da *crystallinus* in diese Bedeutung übergegangen war; so z. B. Mart. IX, 59, 13; Capitol. Ver. 5, 3; ib. 10, 9.

⁷⁾ Wenn nämlich die Worte Prop. III, 18 (II, 24), 11: et manibus dura frigus habere pila (cupit) auf Krystallkugeln zu beziehen sind, wie Böttiger, Sabina II, 208 meint. Hingegen geht V (IV), 3, 52: *crystal-lusque meas ornet aquosa manus*, sicherlich auf Ringschmuck.

⁸⁾ Plin. 28: invenio apud medicos quae sint urenda corporum non aliter utilius uri putari quam crystallina pila adversis opposita solis radiis. Isid. XVI, 13, 1: hic oppositus radiis solis adeo rapit flammam,

Nicht minder beliebt war der durch seine anmuthige violette Farbe sich auszeichnende und angeblich mit geheimen magischen Kräften, die aus der missverstandenen Benennung des Steines abgeleitet wurden¹⁾, ausgestattete Amethyst, ἀμέθυστος, *amethystus*; denn die Beschreibungen, welche die Alten uns von der Farbe und Durchsichtigkeit des Amethysts geben, lassen keinen Zweifel darüber aufkommen, dass sie damit denselben Stein meinten, welchen wir heut noch so benennen²⁾. Plinius, welcher die verschiedenen Gattungen des Steins je nach der Farbe aufzählt, bezeichnet als die besten, die schönste Purpurfarbe tragenden Amethyste die von Indien, demnächst die vom petraeischen Arabien, Armenien, Aegypten, Galatien; als die unreinsten und schlechtesten die von Thasos und Cypern³⁾. Heut liefert, abgesehen von Oberstein, vornehmlich Ceylon ausgezeichnete Amethyste, welche wohl mit den

ut aridis fungis vel foliis ignem praebeat. Marbod. lap. c. 41. Orph. de lap. 176:

εἰ γὰρ ἄτερ κρατεροῖο θέλεις πυρὸς ἐκ φλόγας ὄρσαι,
κέκλυμαι αὐαλέων μιν ὑπὲρ δαΐδων καταθεῖναι etc.

¹⁾ Der Stein hat seinen Namen von der Farbe des ungemischten Weines; vgl. Plin. 121; Plut. quaest. conv. III, 1, 3 p. 647 B: οἱ δὲ καὶ τὴν ἀμέθυσθον οἰόμενοι τῷ πρὸς τὰς οἰνώσεις βοηθεῖν, αὐτὴν τε καὶ τὸν ἐπώνυμον αὐτῆς λίθον οὕτω κεκλήσθαι διαμαρτάνουσι· κεκλήται γὰρ ἀπὸ τῆς χρώας ἐκάτερα.

²⁾ Theophr. 31: τὸ δὲ ἀμέθυστον οἰνωπὸν τῇ χρώα. Dion. Per. 1122: γλυκερὴν ἀμέθυστον ὑπηρέμα πορφυρέουσαν. Plin. 121: causam nominis adferunt quod usque ad vini colorem accedens priusquam eum degustet in viola desinat fulgor, ali quia sit quiddam in purpura illa non ex toto igneum sed in vini colorem deficiens. perlucent autem omnes violaceo colore, sculpturis faciles. Isid. XVI, 9, 1: amethystus purpureus est permixto violaceo calore, et quasi rosae nitore, et leniter quasdam flammulas fundens. Marbod. lap. c. 16. Vgl. auch A'ch. Tat. II, 11: ἀμέθυστος δὲ ἐπορφύρετο τοῦ χρυσοῦ πλησίον. Eine Specialabhandlung über den Amethyst nennt Krause S. 72: Joh. Casp. Velthusen, Der Amethyst, Braunschweig 1786.

³⁾ Plin. l. l.: principatum amethysti tenent Indicae, sed in Arabiae quoque parte quae finitima Syriae Petra vocatur et in Armenia minore et Aegypto et Galatia reperiuntur, sordissimae autem vilissimaeque in Thaso et Cypro . . . ib. 122: Indica absolutum phoeniciae purpurae colorem habet. Cf. Dion. Per. l. l. Amethystus Iberus bei Sid. Apoll. Carm. 11, 21. Libyen nennt S. Epiphanius l. l. c. 9.

indischen der Alten identisch sein mögen. Da der Amethyst leicht zu schneiden ist, verwandte man ihn vielfach zu erhaben oder vertieft geschnittenen Ringsteinen¹⁾, wie denn auch in unsern Sammlungen die Amethyste sehr zahlreich vertreten sind²⁾, und zu sonstigem Schmuck³⁾.

Auch der unter dem Namen ὑάκινθος, *hyacinthus*, vorkommende alte Stein, welcher, wie oben erwähnt, nicht mit dem edeln Hyacinth noch mit dem sogenannten Kaneelstein identisch ist, muss eine Abart des Amethyst gewesen sein; er wird als von einer etwas schwächeren violetten Farbe, als beim Amethyst, beschrieben⁴⁾ und wurde sowohl zu Ring-

¹⁾ Theophr. lap. 30. Plin. l. l. und 124. Vgl. die Epigramme der Anth. Pal. V, 205, 3; IX, 748 u. 752.

²⁾ Tölken S. VIII zählt 73 vertieft geschnittene Exemplare der Berliner Sammlung; vgl. auch Krause S. 71 u. 241; Kluge S. 379. Amethyste enthält auch der römische Schmuck aus Lyon.

³⁾ Clem. Alex. Paed. II, 12 p. 241 P.

⁴⁾ Plin. 125: multum ab hac (sc. amethysto) distat hyacinthus, ab vicino tamen colore descendens. differentia haec est quod ille emicans in amethysto fulgor violaceus diluitur hyacintho primoque aspectu gratus evanescit antequam satiet etc. Isid. XVI, 9, 3: hic in Aethiopia invenitur, caeruleum colorem habens. Heliod. Aeth. II, 30: αἱ δὲ (ὑάκινθοι) ἀπεμιμοῦντο χροὶαν ἀκτῆς θαλαττίας ὑπ' ἀγχιβαθεὶ σκοπέλῳ μικρὸν ὑποφριττούσης καὶ τὸ ὑποκείμενον ἰαζούσης; vgl. Ach. Tat. II, 11. Nonn. Dion. XVIII, 77: οἶνωπὴν ἀμέθυστον ἐρειδομένην ὑάκινθῳ, und Hieronym. ep. 130, 7 p. 984, wo die Farbe der Hyacinthe als „pelagus“ bezeichnet ist. Auch in der Apocalyps. 21, 19 werden Hyacinth und Amethyst unmittelbar hintereinander genannt. Hingegen weicht beträchtlich ab betreffs des Hyacinths Marbod. c. 14, wo es heisst:

jacinthi species docti tres esse loquuntur:

nam sunt granati, sunt citrini venetique;

worauf es von den *granati* heisst:

his rufus color est et rarius inveniuntur;

von den *veneti*:

caeruleus veneto, qui proximus aëra sentit,

nubilus obscuro, rutilans clarusque sereno;

und vom *citrinus*:

pallida citrinos facies probat inferiores.

Hier sind offenbar andere Arten gemeint, zumal von der einen Sorte, den *veneti*, bemerkt wird:

duritie solida caedi sculpique recusat.

Die *granati* könnten wohl unsere heutigen Granaten sein.

steinen als zur Ausstattung von Geräthen und dergleichen benutzt¹⁾).

Unter den gemeinen krystallisirten Quarzen ist der unter dem Namen Katzenauge bekannte, durchscheinende Stein, nach den Angaben der Gemmenkundigen, unter den alten geschnittenen Steinen vertreten²⁾; seine Benennung im Alterthum ist jedoch unbekannt. Manche haben vermuthet, dass der von Plinius unter der Bezeichnung *oculus Beli* genannte Stein³⁾ Katzenauge gewesen sei⁴⁾; andere haben den *leucophthalmos*⁵⁾ oder die *asteria* des Plinius dafür gehalten⁶⁾. Diese Vermuthungen beruhen aber sämmtlich darauf, dass die genannten Steine als augenähnlich beschrieben werden, während das sog. Katzenauge seinen Namen nicht von der Aehnlichkeit mit dem Auge der Katze, sondern von dem Lichte, welches bei der Bewegung im Stein, wie im Auge einer Katze, spielt, erhalten hat.

Eine andere Varietät des Quarzes ist der Prasem, im Handel unter dem Namen Smaragdmutter bekannt, weil man ihm früher für das Muttergestein des edeln Smaragdes hielt. Ob die Alten denselben gekannt haben, namentlich ob wirklich geschnittene Steine daraus existiren, ist mir nicht gelungen zu ermitteln. Während nämlich die Mineralogen auf das bestimmteste den Prasem von dem sog. Plasma unterscheiden, finden wir in den Schriften über Glyptik und in den Verzeichnissen von geschnittenen Steinen in der Regel beides als identisch hingestellt⁷⁾. Schon Lessing hat ausdrücklich behauptet, dass Plasma und Pras identisch, ja ersteres nur durch Ver-

¹⁾ Anth. Palat. IX, 752. Claud. nupt. Honor. 89. Capitol. Maxim. duo 1. Inschriftl. bei Frauenschmuck, C. I. L. II, 3386.

²⁾ Biehler, üb. Gemmenkunde S. 10.

³⁾ Plin. 149: *Beli oculus albicans pupillam cingit nigram e medio aureo colore fulgentem et propter speciem sacratissimo Assyriorum deo dicatur.*

⁴⁾ Corsi p. 260.

⁵⁾ Plin. 171: *leucophthalmos, rutila alias, oculi speciem candidam nigramque continet.* Millin, Introd. p. 127.

⁶⁾ Plin. 131: (*asteria*) *principatum habet proprietate naturae, quod inclusam lucem pupilla quadam continet.* Kluge S. 381, Anm.

⁷⁾ Vgl. Tölken, Vorr. S. VI. Krause S. 63 fg. und 219.

derbniss der Handschriften entstanden sei; gemeint sei mit dem Worte weiter nichts als der πράσιος oder die *gemma prasina* der Alten, worunter Griechen und Römer einen Stein von einer unreinen grünen Farbe begriffen zu haben schienen¹⁾. Allein so leicht möglich eine derartige Verwechslung in früherer Zeit ist, so steht doch der Identificirung beider Namen für die heutige Zeit die Thatsache entgegen, dass die moderne Steinkunde den Prasem, als eine Varietät des gemeinen Quarzes, vom Plasma, einer dem Heliotrop nahe kommenden Unterart des Chalcedon, unterscheidet²⁾. Es würde daher einer genauen Untersuchung aller als Prasem bezeichneten antiken Steine bedürfen, um zu constatiren, ob derselbe in der That schon von den Alten verarbeitet worden ist. Inwieweit er dann mit dem πράσιος zu identificiren wäre, wird sich freilich nicht ermitteln lassen; denn weder der πράσιος des Theophrast³⁾, noch der *prasius* des Plinius⁴⁾ tragen so deutliche Kennzeichen, dass man sie näher zu bestimmen im Stande wäre.

Ebenfalls unbekannt sind uns die antiken Namen des Avanturins und des Hornsteins, welche sich auch in den Sammlungen finden⁵⁾.

Hingegen ist unser Jaspis mit dem ἱάσπις, *iaspis* der Alten offenbar und nach allgemeiner Annahme identisch, wenn auch vielleicht beim antiken Jaspis einige andere Gattungen mit unterlaufen mögen, da mehrere Angaben über denselben nicht mit dem heut diesen Namen tragenden Stein stimmen⁶⁾.

¹⁾ Antiqu. Briefe 25; ihm folgt auch Millin p. 126.

²⁾ Kluge S. 382 u. 400. Schrauf S. 162 u. 173.

³⁾ Theophr. 37: αὕτη δὲ ἰώδης τῇ χροῖ. Lenz S. 23 Anm. 84 hält ihn für blaugrünlichen Flussspath.

⁴⁾ Plin. 113: vilioris turbae prasius, cuius alterum genus sanguineis punctis abhorret, tertium virgulis tribus distinctum candidis. Lenz S. 170 Anm. 632 meint, der Prasius müsse ein dunkelgrüner Jaspis, der blutig punktirte unser Heliotrop sein.

⁵⁾ Vgl. Tölken S. 38 N. 168. Kluge S. 383 fg. Hornstein ist namentlich bei babylonischen Cylindern häufig, Krause S. 124.

⁶⁾ So passt es vor allem auf den undurchsichtigen Jaspis gar nicht, wenn der Stein bei Dion. Perieg. 1120: χλωρὰ διαυγάζουσα ἱάσπις genannt wird, und wenn ebenso Plin. 115 sagt: viret et saepe tralucet iaspis.

Man unterschied, wie heute noch, eine grosse Zahl sich durch ihre Farbe unterscheidender Varietäten¹⁾: Dioskorides nennt smaragdfarbige, krystallartige, rauchfarbige (καπνίας), weissgestreifte (ἄστριος) u. s. w.²⁾; Plinius bezeichnet als beste Gattung die purpurartigen, dann rosenfarbene, smaragdfarbene; die sogenannte *boria*, von der Farbe des herbstlichen Morgenhimmels, auch *aërizusa*³⁾; ferner grünen, blauen u. s. w.⁴⁾. Was die Herkunft anlangt, so kam smaragdähnlicher aus Indien⁵⁾; ein harter, meergrünfarbiger aus Cypern⁶⁾, der himmelblaue aus Persien und vom kaspischen Meer⁷⁾, wasserblauer vom Thermodon am Pontus⁸⁾, purpurner aus Phrygien, röthlich blauer aus Kappadokien u. s. w.⁹⁾. Schon diese Aufzählung

¹⁾ Marbod. lap. 4:

hic et multorum cognoscitur esse colorum,
et multis nasci perhibetur partibus orbis.

²⁾ L. V, 159 (160): λίθος ἱασπικ, ὁ μὲν τίς ἐστι σμαραγδίζων, ὁ δὲ κρυσταλλώδης, ἔοικώς φλέγματι, ὁ δὲ αἰρίζων, ὁ δὲ καπνίας, ὡς περὶ κεκαπνισμένος· ὁ δὲ τίς καὶ διαφύσει ἔχων διαλεύκους καὶ ἀποστιλβούσας, ἄστριος καλούμενος· ὁ δὲ τίς τερεβινθίζων λέγεται, καλλαῖνῳ χρώματι προσόμοιος. Den *capnias* erwähnt auch Plin. 118.

³⁾ So auch Dion. Per. 724: ἡρόεσσαν ἱασπιν.

⁴⁾ Plin. 115 u. 116: optima quae purpurae aliquid habet, secunda quae rosae, tertia quae smaragdi. singulis Graeci nomina, ex argumento dedere. quarta apud eos vocatur boria, caelo autumnali matutino similis. haec erit illa quae aerizusa dicitur; fit autem sub divo sicut et smaragdi. similis est et sardae, imitata et violas. non minus multae species reliquae sunt, sed omnes in vitium caeruleae, ut crystallo similis aut myxis, item terebinthizusa. Ferner vgl. betrefFs der Farben des Jaspis Dion. Per. 782: ὑδατόεσσαν ἱασπιν; ib. 1120. Galen. XII p. 207 K.: χλωρὸς ἱασπικ. Orph. de lap. 264: ἐαρόχροον ἱασπιν; ib. 607: ὑάλωπιν ἱασπιν. Virg. Aen. IV, 261: stellatus iaspide fulva ensis.

⁵⁾ Auch nach Dion. Per. 1120. Marbod. l. l. optimus in viridi translucentique colore. Bei Sid. Apoll. Carm. 11, 21: iaspis Indus.

⁶⁾ Cypern nennt als Fundort des Jaspis auch Theophr. 35.

⁷⁾ So auch Dion. Per. 724.

⁸⁾ So auch Dion. Per. 782.

⁹⁾ Plin. 115: plurimae ferunt eam gentes, smaragdo similem Indi, Cypros duram glaucoque pingui, Persae aeri similem quae ob id vocatur aerizusa. talis et Caspia est, caerulea est circa Thermodontem amnem, in Phrygia purpurea et in Cappadocia ex purpura caerulea, tristis atque non refulgens. Amisos Indicae similem mittit, Calchedon turbidam. Darnach Epiphanius l. l. c. 6.

beweist das häufige Vorkommen des Steins, welcher in der That als Ringstein¹⁾ und zu anderweitigem Schmuck²⁾ sehr oft benutzt worden ist, wie er denn auch in den Sammlungen zu den gewöhnlichsten Gemmensteinen gehört; und zwar sind hier die rothen Jaspisse die häufigsten, demnächst die grünen und schwarzen³⁾. Hingegen ist der sogenannte Blutjaspis im Alterthum nicht geschnitten worden⁴⁾; ob der sogenannte *iasponyx*, welchen Plinius nennt, eine besondere Varietät oder irgend ein anderer Stein ist, lässt sich nicht ermitteln⁵⁾.

Eine zweite Gattung der Quarze, nach den krystallisirten Quarzen, sind dann die sogenannten Chalcedone, worunter man diejenigen Quarz-Varietäten versteht, welche eine trübe, durchscheinende Masse von feinem, splitterigem Bruche, von einem eigenthümlichen sanften Ansehn und schönen, wenn auch getrübten Farben bilden. Hier unterscheidet man folgende Varietäten: zunächst den gemeinen Chalcedon. Derselbe kommt in sehr mannichfaltigen, meist lichten Farben vor und ist an sehr zahlreichen Orten zu finden. Da er sich ziemlich leicht bearbeiten lässt, ist er bereits im Alterthum vielfach

¹⁾ Plat. Phaed. p. 110 E. Theophr. 23. Anth. Pal. IX, 746; 747; 750. Plin. 116. Mart. V, 11, 1. Galen. XII p. 207: ἐντιθέασι τε καὶ δακτυλίῳ αὐτὸν ἐνιοὶ καὶ γλύφουσιν ἐν αὐτῷ τὸν τὰς ἀκτῖνας ἔχοντα δράκοντα. So auch inschriftlich erwähnt, C. I. Gr. 150 p. 235 § 50: σφραγὶς ἱασπιδος περικεχυρωμένη. In römischer Inschrift s. Hübner im Hermes I, 357.

²⁾ Mart. IX, 59, 20: pretium magnis fecit iaspidibus, geht dem Zusammenhang nach auf gemmenbesetzte Becher. Virg. l. l. Clem. Alex. Paed. II, 12 p. 241. Vgl. auch die Inschrift C. I. L. II, 2068 (Hübner im Hermes I, 345 ff.).

³⁾ Tölken S. VI; die Berliner Sammlung besitzt über 320 Stück. Doch kam der Jaspis später in Gebrauch, als Karneol, Chalcedon, Achate und Onyx. Nach Köhler, gesamm. Schriften III, 203 f., hätten sich in rothem Jaspis sehr gute, aber nur späte Arbeiten erhalten. Ausser den oben genannten Farben findet man auch gelb- und grünen, gelben und grauen Jaspis in den Sammlungen. Vgl. auch Krause S. 216 u. 222.

⁴⁾ So behauptet Köhler a. a. O. III, 16: „kaum dass sich diese Steinart geschnitten in den Zeiten der späteren griechischen Kaiser entdecken lässt.“

⁵⁾ Plin. 118: est et onychi iuncta quae iasponyx vocatur et nubem complexa et nives imitata et stellata rutilis punctis.

verarbeitet worden; namentlich für babylonische Siegelringe und für persische durchbohrte Cylinder ist er ein gewöhnliches Material¹⁾. Die Benennung des Steines ist aber nicht antik. Allerdings kommt bei Plinius ein Edelstein mit dem Namen *Carchedonia* vor²⁾ und bei Marbod direkt ein *Chalcedon*³⁾; aber weder der eine noch der andere stimmt mit dem heutigen Chalcedon überein. Wie die Alten letzteren benannt haben, wissen wir demnach nicht; die Vermuthung, dass der von Plinius genannte *leucachates* damit identisch sei⁴⁾, steht auf sehr schwachen Füßen. Wahrscheinlich haben sie ihn mit andern Steinen zusammengeworfen.

Die bei weitem verbreitetste Gattung des Chalcedon ist der rothe Chalcedon oder Karneol, welcher blutroth, ins wachsgelbe und röthlichbraune übergehend ist und von dem als Unterarten unterschieden werden: männlicher Karneol-

¹⁾ Krause S. 124 fg.; 216; 221; 241. Kluge S. 389 fg. Dagegen behauptet Köhler, Ges. Schr. III, 132 u. 156, dass die Alten nie in unsern Chalcedon geschnitten hätten.

²⁾ Plin. 104: hoc idem et Carchedonia facere dicitur, quamquam multo vilior praedictis. nascitur apud Nasamonas in montibus . . . Carthaginem quondam deportabantur. Archelaus et in Aegypto circa Thebas nasci tradit fragiles, venosas, morienti carboni similes. potoria ex hac et lychnite factitata invenis, omnia autem haec genera contumaciter sculpturae resistunt partemque in signo cerae tenent.

³⁾ Marbod. lap. c. 6:

calcedon lapis est hebeti pallore refulgens,
inter iacinthum medioximus atque beryllum.

Wie Lessing, Ant. Br. 47 bemerkt, ist dieser Chalcedon des Marbodus nichts als der karchedonische Smaragd des Plinius (XXXVII, 73) vermengt mit desselben smaragdartigem Jaspis, *grammatias* oder *polygrammos* genannt (§ 118), wie aus dem Zusatz, dass er den Rednern und Sachwaltern dienlich sei, erhellt (vgl. auch Lessings Kollektaneen u. d. W. Chalcedon). Unter den zwölf Edelsteinen der Apokalypse, c. 21, 19 kommt auch ein χαλκηδών vor (so die meisten Hdss.; einige haben καρχηδών). Vgl. Prudent. psychom. 857:

hic chalcedon hebes perfunditur ex hyacinthi
lumine vicino; nam forte cyanea propter
stagna lapis cohibens ostro fulgebat aquoso.

Sidon. Apoll. Carm. 11, 22 nennt einen Edelstein *Chalcidicus*, der als Chalcedon erklärt wird.

⁴⁾ Plin. 139. Millin p. 130. Corsi p. 243.

dunkelroth; weiblicher Karneol, blassroth, ins gelbliche übergehend; Sarder, hochbraun, ins pomeranzenfarbige und gelbe übergehend; Sardonyx, solche Lagen wie die Farbe des Sarders wechseln mit weissen Lagen; Karneolonyx, blutrothe Streifen wecheln mit weissen; Karneolberyll, weissgelb von Farbe¹⁾. Nicht bloss eine sehr grosse Zahl Gemmen, sondern auch die ältesten und die schönsten Exemplare von Intaglien und Cameen des Alterthums sind aus den in diese Classe gehörigen Halbedelsteinen, welche theils wegen der Leichtigkeit der Bearbeitung, theils wegen der Schönheit der Farben und der Verschiedenheit der Lagen sich ganz besonders gut dazu eignen, geschnitten worden. Betreffs der antiken Terminologie ergeben sich aber hier beträchtliche Schwierigkeiten, die dadurch noch vermehrt werden, dass auch die moderne Terminologie hier eine sehr schwankende ist. Neben den genannten Bezeichnungen hat nämlich auch der heutige Usus die bereits bei den Alten gebräuchliche Benennung Achat; und zwar ist dies ein Collectivname für Zusammensetzungen aus gewissen kieseligen oder quarzigen Mineralien, welche sich in der Textur, Farbe, Durchsichtigkeit u. s. w. von einander unterscheiden. Solche Mineralien sind Chalcedon, Karneol, Quarz, Jaspis, Amethyst und noch einige andere. Wenn zwei, drei, vier u. s. f. dieser Mineralien untereinander verbunden sind, in Streifen, Flecken u. dgl. eine zusammenhängende Masse bilden, so nennt man das Achat²⁾. Daher fällt denn auch der oben genannte Sardonyx unter die Achate. Onyx oder Achatonyx nennt man überhaupt jene Bandachate, bei denen verschieden gefärbte Lagen mit einander wechseln, deren Farben schön und scharf von einander abgeschnitten sind und welche mit der Oberfläche des Steins parallel laufen³⁾.

¹⁾ Kluge S. 390 fg.

²⁾ Ebd. S. 401.

³⁾ Gegen die Benennung Achatonyx hat allerdings Lessing, Antiqu. Br. 26, protestirt und dieselbe ein Monstrum genannt, bei dem sich nichts denken lasse; der Onyx gehöre unter die Achate, und wie lasse sich eine Zwittergattung aus dem Geschlecht und der Art zusammensetzen? Indessen obgleich im Grunde sein Einwand berechtigt ist, ist die Benennung doch bis auf den heutigen Tag recipirt, vgl. Kluge a. a. O. Schrauf S. 178.

Die nahe Verwandtschaft all dieser Varietäten bringt es mit sich, dass in den neueren Werken über Gemmen dieselben nicht immer richtig auseinander gehalten werden; und noch grössere Bedenken und Schwierigkeiten erheben sich, wenn man das Verhältniss der alten zur neuen Terminologie fest zu stellen sucht. Während nämlich die Bezeichnung Karneol eine moderne ist, sind die andern Namen: Achat, Sarder, Onyx, Sardonyx, antik und werden häufig bei den alten Schriftstellern genannt. Da aber auch diese offenbar nicht überall streng an der ursprünglichen Bedeutung der Namen festgehalten haben, ist die Feststellung des antiken Sprachgebrauchs eine verwickelte Aufgabe, die zu weitläufigen Controversen geführt hat, auf die wir aber hier nur in der Kürze eingehen können¹⁾.

Der Achat, ἀχάτης, *achates*, wird zuerst von Theophrast genannt, welcher bereits, wie auch die späteren Autoren thun, den Namen auf den Fluss Achates in Sicilien, wo man zuerst solche Steine gefunden habe, zurückführt und ihn als einen sehr schönen und darum in hohem Werthe stehenden Stein bezeichnet²⁾. Ausführlicher handelt Plinius von demselben. Nach ihm hatte der Achat seine frühere Werthschätzung dazumal gänzlich eingebüsst, und zwar jedenfalls deshalb, weil er an sehr zahlreichen Stellen sich fand³⁾. Eine Beschreibung giebt er allerdings auch nicht; aber indem er eine grosse Zahl Varietäten nennt: *iaspachates*, *cerachates*, *smaragdachates*, *haem-*

¹⁾ Die Hauptschrift ist H. K. E. Köhler, Untersuchungen über den Sard, den Onyx und den Sardonyx der Alten, Göttingen 1801, abgedr. in Köhlers gesammelten Schriften IV, 83 ff. Eine Gegenschrift unter dem gleichen Titel gab Brückmann heraus, Braunschweig 1801, worauf Köhler eine eingehende Erwiderung folgen liess, Leipzig 1802, abgedr. Ges. Schr. IV, 157 ff. Die Ansichten der Früheren sind zusammengestellt und besprochen bei Köhler S. 130 ff. Krause S. 45 ff. schliesst sich ganz an Köhler an, während ich im folgenden mehrfach von ihm abweiche.

²⁾ De lapid. 31: καλὸς δὲ λίθος καὶ ὁ ἀχάτης ὁ ἀπὸ τοῦ Ἀχάτου ποταμοῦ τοῦ ἐν Σικελίᾳ καὶ πωλεῖται τίμιος. Die Entstehung des Namens ebenso bei Plin. 139: reperta primum in Sicilia iuxta flumen eiusdem nominis, postea plurimis in terris. Isid. XVI, 11, 1.

³⁾ Plin. l. l.: achates in magna fuit auctoritate, nunc in nulla est.

achates, leucachates, dendrachates, welcher gleichsam baumähnliche Zeichnung hat, *aethachates, coralloachates*, mit goldgelben Punkten, und weiterhin von einer bei Theben in Aegypten gefundenen Gattung bemerkt, sie entbehre der rothen und weissen Streifen¹⁾, hat es den Anschein, dass man damals unter dem Achat einen Stein verstand, welcher Streifen, Punkte, Wolken etc. von anderer Farbe, als die Hauptmasse des Steins, hatte²⁾, und dass bei jenen Varietäten die Benennung nach der am meisten hervorstechenden, vorherrschenden Farbe oder nach der Zeichnung gewählt war. Andererseits muss man aber, wenngleich vereinzelt, auch einfarbige Steine dazu gerechnet haben (wie heutzutage auch die einfachen Chalcedone, Karneole, Heliotrope u. s. w. zum Achat gezählt werden), denn Plinius spricht ausdrücklich von solchen Achaten³⁾. Fundorte werden von Plinius verschiedentliche angegeben: ausser Sicilien noch Kreta, Indien, Phrygien, Aegypten, Cypern, das Oeta-gebirge, der Parnass, Lesbos, Messenien, Rhodus, Persien⁴⁾. In der spätern Zeit scheint der Umfang des Begriffs des Achat eine gewisse Beschränkung erfahren zu haben: wenigstens rechnet Isidor den Achat zu den schwarzen Steinen und beschreibt ihn als mit schwarzen und weissen concentrischen Kreisen gezeichnet⁵⁾.

¹⁾ Plin. 141: Thebis Aegyptis repertae carent rubentibus venis et albis.

²⁾ Das erweist auch Orph. de lap. 606:

πολλὰ μὲν οὖν ῥέα γ' ἐστὶν ἀχάτου χρώματ' ἰδέσθαι·
ἐν γάρ οἱ δῆεις ὁρώων ὑάλωπιν ἱασπιν
κάρδιά θ' αἵματόεντα καὶ αἰγλήεντα σμάραγδον etc.

³⁾ Plin. 142: eam vero quae unius coloris sit invictam athletic esse, argumento, quod in ollam plenam olei coiecta cum pigmentis, intra duas horas suffervefacta unum colorem ex omnibus faciat minii. Lessing, Ant. Br. 26, wollte hier allerdings die von Salmasius, Exercit. Plin. p. 135 vorgeschlagene Veränderung *minii coloris* anstatt *unius coloris* aufgenommen wissen, indem er meinte, dass alle einfarbigen Steine, die ihrer übrigen Eigenschaften wegen zu den Achaten gehörten, bei den Alten ihre eigenen Namen gehabt hätten. Indessen ist jene Conjectur mir nicht wahrscheinlich.

⁴⁾ Die Reihenfolge ist die plinianische, § 139 ff. Vom Choaspes in Indien sagt Dion. Perieg. 1075, man fände dort εὐωπον ἀχάτην.

⁵⁾ Orig. XVI, 11, 1: est autem nigra, habens in medio circulos

Was die Verwendung des Achats anlangt, so wird nirgends ausdrücklich erwähnt, dass er geschnitten worden wäre; der Ring des Pyrrhus, welcher angeblich ein Achat war, zeigte zwar den Apollo und die neun Musen, aber als Naturspiel durch die seltsame Zeichnung des Steins, nicht durch Kunst hergestellt, wobei freilich die Phantasie etwas viel mag beigetragen haben¹⁾. Sonst dienten sie vielfach zu Amuleten, zu Mörsern für Aerzte (wie heut der Achat noch oft verwandt wird)²⁾, vereinzelt in prächtigeren Exemplaren auch wohl zu Fussböden aus Plattenmosaik³⁾. Nach alledem muss man glauben, dass bei den Alten die Bedeutung des Namens Achat eine bei weitem beschränktere war, als in der heutigen Mineralogie. Denn da gerade Karneol, Sard, Onyx u. s. w. unter den zur Glyptik verwandten Edelsteinen bei weitem die grösste Rolle spielen, da vornehmlich die schönsten Cameen aus Onyx resp. Sardonyx geschnitten sind: so ist es undenkbar, dass Plinius zumal dieser Verwendung nicht gedacht hätte, wenn man auch diese Steingattung mit unter den Achaten begriffen hätte; ebensowenig würde er haben sagen können, dass der Achat zu seiner Zeit nicht mehr geschätzt werde. Es ist daher sehr wahrscheinlich, dass man weder die einfarbigen Karneole, Chalcedone u. s. w., noch die in regelmässigen Lagen geschichteten Bandachate zu dem Achate rechnete, sondern unter letzterem nur solche Achate verstand, bei denen verschiedene,

nigros et albos iunctos et variatos. Marb od. de lapid. 2: sit licet ipse niger, zonis tamen obsitus albis; freilich sagt derselbe gleich darauf: hunc quoque corallo similem gerit insula Creta, cuius planities chryseis est illisa venis. Vgl. S. Epiphan. l. l. 8: τῷ εἶδει ὑποκυανίζων, ἔξωθεν περιφέρειαν λευκὴν ἔχων, μαρμάρου τρόπον ἢ ἐλέφαντος. Ganz vereinzelt steht die Bezeichnung ὡχρὸς ἀχάτης bei Nonn. Dion. XVIII, 78.

¹⁾ Plin. 5: namque habuisse dicitur (Pyrrhus) achaten in qua novem Musae et Apollo citharam tenens spectarentur, non arte sed naturae sponte ita discurrentibus maculis, ut Musis quoque singulis sua redderentur insignia!

²⁾ Plin. 140: medicique inde coticulas faciunt, nam spectasse etiam prodest oculis, wo Krause unsinnig „kleine Wetzsteine“ übersetzt. Die Begründung des Plin. ist freilich sehr sonderbar.

³⁾ Moschion ap. Ath. V p. 207 E: δάπεδον ἔχον ἐκ λίθων ἀχατῶν τε καὶ ἄλλων χαριεστάτων. Lucan. Phars. X, 115: stabatque sibi non segnis achates.

in Farbe, Textur, Durchsichtigkeit u. s. w. sich unterscheidende Mineralien ohne Regelmässigkeit untereinander verbunden sind; also etwas, was man heute Trümmerachat, Wolkenachat, Moosachat u. dgl. nennt¹⁾. Offenbar haben die wunderlichen Figuren, welche die Natur häufig auf solchen Achaten gebildet hat, bei den Alten das meiste Interesse hervorgerufen²⁾, während eben diese Unregelmässigkeit die Gravirung des Steines sehr erschwerte. Dass nichtsdestoweniger auch derartige Achate geschnitten worden sind, zeigen uns die Sammlungen, in denen dergleichen Steine auch nicht selten anzutreffen sind³⁾.

Der Sard der Alten, *σάρδιον*, *sarda*, war allem Anscheine nach unser Karneol. Theophrast unterscheidet beim Sard zwei Arten: eine durchsichtige, hellrothe Sorte, weiblicher Sard genannt, und eine undurchsichtige, dunkelrothe Gattung, männlicher Sard genannt; gerade so, wie heut die Mineralogie noch männlichen und weiblichen Karneol unterscheidet⁴⁾. Plinius, welcher den Sard als einen sehr häufigen Stein bezeichnet, erwähnt vornehmlich folgende Fundorte: Sardes, woher der Stein seinen Namen erhalten haben soll; doch wären die dortigen Fundstätten zu seiner Zeit erschöpft gewesen; ferner Babylon⁵⁾, Paros⁶⁾, Assos, Indien, Arabien, Epiros, Aegypten. Bei dem indischen unterscheidet er drei Gattungen: eine rothe, eine zweite, deren Benennung in den Handschriften verdorben

¹⁾ Das entspricht auch im wesentlichen der Ansicht Lessings, welcher im 25. antiqu. Briefe sagt: „Bloss die reguläre Lage der farbigen Streifen machte den Achat zum Onyx,“ was allerdings von Köhler IV, 132 bestritten wird. Doch hat der letztere nur darin Recht, dass noch etwas Weiteres hinzukommen muss: insofern nämlich weisse Lagen ein unbedingtes Erforderniss sind, damit ein Stein als Onyx im Sinne der Alten bezeichnet werden könne. S. unten.

²⁾ Vgl. Plin. 140: et in India inventae contra eadem pollent magnis et aliis miraculis. reddunt enim fluminum species, nemorum, iumentorum et aliorum (so der Bamberg.; *monumentorum*, Detlefsen).

³⁾ Vgl. Krause S. 79 Anm.; 124; 242.

⁴⁾ De lapid. 30: τοῦ γὰρ σαρδίου τὸ μὲν διαφανὲς ἐρυθρότερον δὲ καλεῖται θῆλυ, τὸ δὲ διαφανὲς μὲν μελάντερον δὲ ἄρσεν.

⁵⁾ So auch Epiphan. l. l. 1.

⁶⁾ Vgl. Solin. 11, 27 p. 85, 12 (Momms.): praeter marmor (Paros) dat et sardam lapidem, qui marmore quidem praestat, inter gemmas vero vilissimus ducitur.

ist, und eine dritte, welcher man Silberfolie unterlege; auch seien die indischen durchsichtig, während die arabischen trüber seien¹⁾. Bei den ägyptischen Sarden bemerkt er, sie erhielten eine Goldfolie, und unterscheidet männliche, welche mehr Feuer haben, und weibliche, welche trüber und weniger durchsichtig sind; wahrscheinlich sind letztere das, was wir heut speciell mit Sarder bezeichnen²⁾. Im allgemeinen galt jedoch offenbar nicht der dunkle Sarder, sondern der schöne rothe Karneol als der eigentliche Sard, und jene andersfarbigen und matteren nur als schlechtere Varietäten³⁾. Wahrscheinlich kamen die schönsten, durchsichtigsten Karneole aus Indien, zumal Ktesias die indischen Gebirge als Fundort der besten Onyx und Sarde bezeichnet⁴⁾. Obgleich auch heut noch Karneol in Ostindien gefunden wird, so soll doch der echte indische Karneol (sog. *Cornaline de la vielle roche*) heut ebenso wie die schönsten Arten des Onyx und Sardonyx nicht mehr gefunden werden, hat sich vielmehr bloss in den Arbeiten der alten Künstler oder in Stücken, die zur Bearbeitung bestimmt waren, erhalten. Diese indischen Karneole sind gegen Tageslicht gehalten völlig durchsichtig und klar und besitzen viel Feuer⁵⁾. Es giebt allerdings auch eine ganz dunkle Gattung des indischen Sard, welche

¹⁾ Plin. 105 sq.: in India trium generum: rubrae et quas pionias (*pionius* Bamberg., *dionium* al.) vocant ab pinguitudine, tertium genus est quod argenteis bratteis sublinunt. Indicae perlucent, crassiores sunt Arabicae. Köhler IV, 88 will hier in dem indischen Sard dieselben Gattungen wiederfinden, welche Theophrast aufzählt; die erste sei unser Karneol, die zweite eine im wesentlichen gleiche Art, nur von geringerem Gehalt, die dritte aber sei unser brauner Sard, was Köhler daraus schliesst, dass ihm Silber untergelegt wurde, was für einen Stein von brauner Farbe sich am besten eigne.

²⁾ Plin. 106: inveniuntur et circa Leucada Epiri et in Aegypto quae brattea aurea sublinuntur. et in his autem mares excitatius fulgent, feminae pigriores sunt et crassius nitent.

³⁾ Isid. Or. XVI, 8, 2: haec rubrum habet colorem marmoribus praestans, sed inter gemmas vilissima est. Marbod. c. 10: Sardius . . . rubei solet esse coloris. Orph. lapid. 608 nennt den Sard αίμοτόεν.

⁴⁾ Ctes. ap. Phot. biblioth. cod. 72 p. 45B, 14 (Bekk.): περί τῶν ὀρῶν τῶν μεγάλων, ἐξ ὧν ἡ τε καρδὴ ὀρύσσεται καὶ οἱ ὄνυχες καὶ αἱ ἄλλαι σφραγίδες.

⁵⁾ Köhler S. 89 fg.

gänzlich undurchsichtig ist; Köhler glaubt diese in einem anders benannten und an anderer Stelle von Plinius angeführten Stein zu erkennen, welcher *mormorion* hiess¹⁾, auch *Promnion*, und ebenfalls aus Indien kam; eine andere Varietät, die mehr der Farbe des Rubins sich näherte, hiess *Alexandrion*, eine dem Sard gleichende *Cyprium*. Dieser Stein kam auch von Tyrus, aus Galatien und aus dem Alpengebiät und war ganz besonders für Cameenschnitt beliebt²⁾. Das Bedenkliche bei dieser Hypothese ist, dass dieser Stein als durchscheinend bezeichnet wird, was auf den dunkeln indischen Sard nicht passt. — Der antike Sard hat vornehmlich als Schmuck, zumal als Ringstein, Verwendung gefunden³⁾; bei den Griechen war er ganz ausserordentlich beliebt, wovon ja heut noch die grosse Zahl geschnittener Karneole Zeugnis ablegt⁴⁾; zur Römerzeit stand er in geringerem Ansehn⁵⁾.

Der Onyx der Alten, ὄνυξ, ὀνύχιον, *onyx* (nicht zu verwechseln mit dem andern gleichnamigen Stein, über den wir oben gehandelt haben⁶⁾), wird zuerst bei Theophrast erwähnt, welcher denselben als einen Stein bezeichnet, bei dem weisse und dunkle Lagen mit einander abwechseln⁷⁾. Ausführlicher

¹⁾ Köhler a. a. O. schreibt *Morio*, wie die geringeren Hdss. lesen; der Bamberg. aber hat *mormorion*.

²⁾ Plin. 173: *Mormorion ab India nigerrimo colore tralucet, vocatur et promnion, cum in ea miscetur et carbunculi color, Alexandrion, ubi vero sardae, Cyprium nascitur et in Tyro et in Galatia. Xenocrates et sub Alpibus nasci tradit. hae sunt gemmae quae ad ectypas sculpturas aptantur.*

³⁾ Theophr. 8 und 23. Vgl. auch die Inschrift bei Rhangabé, *Antiqu. hell.* II p. 505: *σφραγίδε καρδιά . . . ἀργυρίῳ δεδεμένα.*

⁴⁾ Plat. *Phaed.* p. 110 E. Plin. 106: *nec fuit alia gemma apud antiquos usu frequentior — hac certe apud Menandrum et Philemonem fabulae superbiunt.* Man vgl. die Erwähnungen des Aristoph. b. Poll. VII, 96 und des Menander bei Ath. III p. 94 B. Für die sog. Skarabäen oder Käfergemmen ist der Karneol, wenn auch nicht das alleinige, so doch das bei weitem überwiegende Material. Man vgl. die Abhandlung Köhlers über Käfergemmen, *Ges. Schriften* V, 109 ff.

⁵⁾ Vgl. Isidor. I. I.

⁶⁾ Vgl. oben S. 60 fg. und Plin. 90: *hoc aliubi lapidis, hic gemmae vocabulum est.*

⁷⁾ *De lapid.* 31: τὸ δ' ὀνύχιον μικτὸν λευκῷ καὶ φαιῷ παρ' ἄλληλα. Die Worte παρ' ἄλληλα deuten darauf hin, dass man nicht an beliebige

behandelt Plinius den Onyx, indem er dabei die Angaben früherer Schriftsteller über diesen Stein mittheilt. Leider ist uns der betreffende Passus zum Theil in einem so verdorbenen Zustande erhalten, dass die Beurtheilung desselben ungemein schwierig ist. Wichtig sind vornehmlich zwei von Plinius mitgetheilte Beschreibungen: die eine, wonach der Onyx eine dem menschlichen Nagel ähnliche Weisse zeigt¹⁾, verbunden mit der Farbe des Chrysoliths, des Sardes und des Jaspis; eine andere, wonach der indische Onyx mehrere Varietäten habe, unter denen aufgeführt wird eine feuerfarbene mit umgebenden weissen Streifen, nach Art eines Auges, wozu bisweilen durchkreuzende Querlagen kommen²⁾. Weiterhin wird

Vermischung des schwarzen und weissen Steins zu denken, sondern eine regelmässige, streifige Lagerung anzunehmen hat, wodurch sich eben der Onyx der Alten von ihrem Achat unterscheidet. So fasst es auch Lessing, Ant. Briefe 50; Köhler IV, 133 fg. widerspricht ihm; aber wenn man seine Uebersetzung „der Onyx ist eine Vereinigung des Weissen und Braunen, die sich nebeneinander befinden“, gelten lassen wollte, so wäre die Beifügung παρ' ἄλλα vollständig überflüssig. Eben so wenig gerechtfertigt erscheint es mir, wenn Köhler φαιός mit „braun“ übersetzt und darunter nur unsern Sard verstehen will; φαιός ist vielmehr ursprünglich, was zwischen licht und dunkel in der Mitte steht (Plat. Tim. p. 68: φαιὸν δὲ λευκοῦ τε καὶ μέλανος [κράσει γίγνεται]) und kann daher eben so gut bräunlich als schwärzlich oder grau bedeuten.

¹⁾ Dies ist auch sonst die gewöhnliche Erklärung des Namens ὄνυξ; freilich gehen darüber, wie sie eigentlich zu verstehen sei, die Meinungen sehr auseinander. Köhler, welcher S. 110 ff. die verschiedenen Ansichten bespricht, kommt selbst zu dem gewiss richtigen Resultat, dass die Aehnlichkeit mit dem Nagel nur dann hervortrete, wenn eine dünne weisse Schicht auf einer andern, farbigen lag, vermuthet aber, dass der Name Onyx nur von den Griechen in dieser Weise gedeutet worden sei, in Wahrheit jedoch darin vielleicht der Name des Steins in irgend einer morgenländischen Sprache verborgen liege.

²⁾ Plin. 90: Sudines dicit in gemma esse candorem unguis humani similitudine, item chrysolithi colorem et sardae et iaspidis, Zenothemis Indicam onychem plures habere varietates, igneam cingentibus candidis venis oculi modo, intervenientibus quarundam et obliquis venis. Der Bamberg. hat nur *igneam*, geringere Codd. *igneam nigram* oder *igneam nigram corneam*, was Köhler S. 108 und Krause S. 50 mit übersetzen. Allerdings erklärt sich auch so das vorausgehende *plures varietates* am besten, während bei der Lesart des Bamb. der Satz unvollständig scheint.

bemerkt, dass der arabische Onyx sich wesentlich vom indischen unterscheide, weil der indische feurige Stellen habe, die von einzelnen oder mehreren weissen Ringen umgeben seien (und zwar anders als beim indischen Sardonyx); die arabischen Onyxen aber wären schwarz mit weissen Ringen¹⁾. Wieder nach einem andern Schriftsteller wird mitgetheilt, dass die indischen Onyxen fleischig wären, zum Theil rubinfarben, zum Theil von Chrysolith- und Amethystfarbe; indessen wären dies nicht die wahren; die richtigen Onyxen hätten sehr zahlreiche und verschiedene Adern mit milchweissen Kreislagen, von besonderer Schönheit der Färbung beim Uebergange²⁾. Schon diese verschiedenen Excerpte zeigen, dass bereits bei den Alten die Ansichten über das, was eigentlich Onyx zu nennen sei, sehr auseinander gingen. Gemeinschaftlich ist ihnen im wesentlichen nur, dass weisse Lagen mit farbigen oder dunkeln wechseln; hält man aber dagegen die Bemerkung des Theophrast, so sieht man, dass der Begriff des Onyx früher

¹⁾ Plin. l. l.: Sotacus et Arabicam tradit onychem distare quod Indica igniculos habeat albis cingentibus zonis singulis pluribusve aliter quam in sardoniche Indica, illis enim momentum esse, his circulum, Arabicas onychas nigras inveniri candidis zonis. Hier ist *momentum* wahrscheinlich verdorben. Köhler S. 116 übersetzt: „im indischen Auge sieht man das Weisse, nur angesetzt, sich auf dem Grunde hinziehen“, ohne zu sagen, wie *momentum* zu solcher Bedeutung komme; Krause S. 50 übersetzt: „hier seien es einzelne, während des Ansehens gleichsam verschwindende Punkte“, und erklärt, *momentum* könne hier nur Uebertragung von der Zeit auf Oertliches sein, also eine gleichsam verschwindende Stelle, während man sie betrachtet u. s. w. Diese Erklärung ist sicherlich nicht haltbar; höchst wahrscheinlich hat Plinius als Gegensatz hinstellen wollen die Schichtung der Farben in parallelen, mehr geradlinigen Lagen und die in concentrischen Kreisen (wie man heut beim Achat vom Bandachat noch speciell den Kreisachat oder Augenachat unterscheidet). Falsch ist es jedenfalls, wenn Köhler S. 109 so construirt, dass *illic* so viel als *in onyche* und *hic* so viel als *in sardoniche* sei; denn *hic* geht hier offenbar auf den Stein, von welchem eben die Rede ist.

²⁾ Plin. 91: Satyrus carnosas esse Indicas, parte carbunculi, parte chrysolithi et amethysti, totumque id genus abdicat; veram autem onychem plurimas variasque cum lacteis zonis habere venas, omnium in transitu colore inenarrabili et in unum redeunte concentum suavitate grata.

offenbar enger gefasst war und erst später erweitert worden ist; denn Theophrast charakterisirt sehr deutlich den Onyx als einen Stein von zwei Lagen, einer weissen und einer dunkeln; von jenen hellfarbigen Lagen, welche die spätern Schriftsteller dem Onyx beilegen, ist also bei ihm keine Rede¹⁾. Wohl möglich, dass Theophrast nur die arabischen Onyxen, welche bei Plinius als dunkel beschrieben werden, kannte²⁾.

Nehmen wir sogleich hinzu, was uns über den Sardonyx berichtet wird. Nach Plinius hätte man darunter anfänglich solche Steine verstanden, bei denen eine weisse Schicht auf einer Sardschicht, wie der weisse Nagel auf dem Fleische, aufliege, welche beide durchsichtig seien; von dieser Beschaffenheit wären die indischen Steine gewesen. Die arabischen Sardonyxen aber hätten keine Spur von Sard; man habe eben später angefangen, Steine von mehreren Farben darunter zu verstehen, bei denen auf eine schwarze oder bläuliche Schicht eine weisse folge und auf diese eine rothe, wobei namentlich der Uebergang des Weissen in das Rothe eine eigenthümliche Purpurfarbe erzeuge³⁾. In der That stimmt diese Beschreibung mit verschiedenen andern Farbenangaben über den Sardonyx überein. Nicht nur Isidor, welcher ja in der Regel auf Plinius fusst, giebt eine dem entsprechende Beschrei-

¹⁾ Köhler S. 109 combinirt die Angaben des Zenothemis, Sotacus und Satyrus dahin, dass der Onyx der Alten ein Stein war, „dem die Farbe des Sard zum Grunde diene, auf dem man weisse Reifen wahrnahm, von denen einige Augen bildeten, welche bisweilen von andern, quer hindurch oder vorbei laufenden Adern durchschnitten wurden. Der Grund von der Farbe des Sardes war so mannichfaltig, als es der Sard selbst ist; er war bald hoch- bald feuerroth, bald schwarz- oder dunkelbraun, bald gelblich oder hornartig, bald grau oder schwärzlich. Dabei machte das Unregelmässige und Willkürliche der weissen Adern und Streifen das Hauptkennzeichen aus, das ihn vom Sardonyx unterschied.“

²⁾ Vgl. auch Isid. XVI, 8, 3. Arabicus onyx auch Digg. XXXIX, 4, 16, 7.

³⁾ Plin. 86 sq.: Sardonyches olim, sicut ex ipso nomine apparet, intellegebantur candore in sarda, hoc est veluti carne ungui hominis inposita et utroque translucida . . . nullo sardarum vestigio Arabicae sunt, coeperuntque pluribus hae gemmae coloribus intellegi, radice nigra aut caeruleum imitante et ungue minium redimitum candido pingui, nec sine quadam spe purpurae candore in minium transeunte.

bung¹⁾; an verschiedenen Stellen, wo besonders kostbare Ringsteine, wenn gleich ohne Nennung des Namens, so beschrieben werden, finden wir die Angabe dieser drei Lagen schwarz, weiss, roth²⁾).

Hält man all dies zusammen, ohne zunächst auf die andern, abweichenden Nachrichten Rücksicht zu nehmen, so ergibt sich mir als das Wahrscheinlichste Folgendes: ursprünglich hiess ὄνυξ ein Stein, vermuthlich arabischer Herkunft, bei welchem dunkelfarbige oder schwärzliche Lagen mit weissen wechselten; als man dann indische Steine kennen lernte, bei welchen an Stelle der dunkeln Lage eine rothe, von der schönen Farbe des Karneols oder Sardes der Alten trat, nannte man diese zum Unterschiede κάρδονυξ³⁾. Später jedoch, als besonders schöne und seltene Steine mit drei Lagen, schwarz, weiss roth, besonders beliebt und gesucht und namentlich für den Gemmenschnitt verwandt wurden, beschränkte man die Benennung Sardonyx auf letztere, während die weiss und dunkeln oder die weiss und rothen Steine ohne Unterschied Onyx ge-

¹⁾ L. XVI, 8, 4: constat autem tribus coloribus, subterius nigro, medio candido, superius minio; man vgl. dazu auch die Bemerkung über Fälschung des Sardonyx bei Plin. 197: sardonyches e ternis glutinantur gemmis ita ut deprehendi ars non possit, aliunde nigro aliunde candido aliunde minio sumptis, omnibus in suo genere probatissimis. Marbod. lap. c. 8:

tres capit ex binis unus lapis iste colores,
albus et hinc niger est, rubeus supereminet alba.

²⁾ Luc. dial. mer. 9, 2: εἶχε δὲ καὶ αὐτὸς Παρμένων δακτύλιον ἐν τῷ μικρῷ δακτύλῳ, μέγιστον, πολύγωνον, καὶ ψῆφος ἐνεβέβλητο τῶν τριχρώμων, ἐρυθρά τε ἦν ἐπιπολῆς: Ach. Tat. II, 11: ἐν μέσῳ δὲ τρεῖς ἦσαν λίθοι, τὴν χροάν ἐπάλληλοι· συγκείμενοι δὲ ἦσαν οἱ τρεῖς. μέλαινα μὲν ἦν ἡ κρηπίς τοῦ λίθου, τὸ δὲ μέσον σῶμα λευκὸν τῷ μέλανι συνεφαίνετο, ἐξῆς δὲ τῷ λευκῷ τὸ λοιπὸν ἐπυρρία κορυφούμενον· ὁ λίθος δὲ τῷ χρυσῷ στεφανούμενος ὀφθαλμὸν ἐμιμεῖτο χρυσοῦν. Vgl. auch Mart. IV, 61, 6: sardonycha verum, lineisque ter cinctum.

³⁾ Also den Stein, den man heut Karneol-Onyx nennt, übrigens eine heut ausnehmend seltne Varietät, wie Köhler S. 121 bemerkt. Ebd. wird hinzugefügt, dass die oben beschriebenen Sardonyxe mit schwarz, weiss und rother Schicht, welche zur Zeit des Plinius offenbar die allerschätztesten waren, heut geradezu zu den Gegenständen gehören, die uns ein Glücksfall nur wenige Male sehen lässt.

nannt wurden¹⁾. Die Bezeichnung Sardonyx wurde aber dann auch auf solche Steine ausgedehnt, welche vier, fünf oder noch mehr Lagen aufwiesen²⁾. Im übrigen ist offenbar schon im Alterthum auch an dieser Terminologie nicht ganz streng festgehalten und Onyx und Sardonyx häufig vertauscht worden. — Auf alle die Specialitäten, welche sich aus den Nachrichten der Alten noch über Zeichnung dieser Steine, über ihre Vorzüge und Fehler u. s. w. zusammenstellen lassen, hier näher einzugehen, halte ich für überflüssig, zumal man dieselben bei Köhler a. a. O. eingehend erörtert findet.

Als das Vaterland der berühmtesten und schönsten Onyxen galt den Alten Indien³⁾. Die Geographen erwähnen bestimmte Gebirge Indiens, in denen vornehmlich Onyxen gefunden wurden⁴⁾. Da heute Sardonyxen von solcher Grösse und Schönheit, wie die von den Alten verarbeiteten, nicht mehr gefunden werden, so ist die Lage dieser Gebirge in neuerer Zeit verschiedentlich Gegenstand wissenschaftlicher Erörterungen geworden, ohne dass es bisher möglich gewesen wäre, die eigentliche Fundstätte der alten Gemmensteine ausfindig zu machen⁵⁾.

¹⁾ Köhler S. 115 ist anderer Ansicht: „Wenn die Adern des Steins bald Streifen, bald Flecken, bald Augen bilden, war der Stein ein Onyx; lagen die verschiedenen Farben des Steins aber in regelmässigen Schichten übereinander, so war es ein Sardonyx.“

²⁾ Hierin hat sicherlich Köhler S. 134 Recht gegenüber Lessing, welcher a. a. O. meint, dass ein Sardonyx schlechterdings nur drei Lagen haben könnte und dass ein jeder Sardonyx eine rothe Schicht haben müsse; es gilt dies eben nur von dem Sardonyx κατ' ἐξοχήν. Man vgl. auch Marbod. l. l.:

ipsum distribuunt species in quinque magistri.
sed qui tres puros impermixtosque colores
sic in se retinent, ut distent limite certo,
his honor amplior est et eorum forma probatur.

³⁾ Plin. 86 sqq. 90 sq. Anonym. peripl. m. Erythr. c. 48 p. 27. Marb. IV, 28, 4. Vgl. Psell. de lap. p. 24: ὁ ὄνυξ εὐμεγεθὴς ἐστὶ, ὥστε τοὺς Ἰνδοὺς πόδας κλίνης ἐντεῦθεν τορνεύειν.

⁴⁾ Ctes. l. l. (s. oben S. 263, Anm. 4). Ptolem. VII, 1: ὁ Καρδώνυξ ὄρος, ἐν ᾧ ὁ ὁμώνυμος λίθος. Vgl. Ps.-Plut. de fluv. 20, 4, p. 1163 A: ὄρος Δρίμυλλον καλούμενον ἐν ᾧ γεννᾶται λίθος καρδώνυχι παρόμοιος.

⁵⁾ Böttiger, Ueber die Echtheit und das Vaterland der antiken Onyxcameen von ausserordentlicher Grösse, Weimar 1796, vermuthete, dass die grossen Onyxen aus dem nördlichen Theile von Indien gebracht

Als anderweitige Bezugsquellen werden genannt: Arabien, Armenien und Galatien¹⁾. — Onyx sowohl als Sardonyx waren vornehmlich als Ringsteine beliebt und werden sehr häufig in dieser Anwendung erwähnt²⁾; daneben dienten sie zur Verzierung von Gefässen, Geräthen, Kleidern u. s. w.³⁾. Die Natur des Steins brachte es mit sich, dass bei weitem die meisten Exemplare, namentlich grössere und schönere, zu Cameen geschnitten wurden, obgleich auch vertieft geschnittene Siegelsteine dieser Art vorkommen⁴⁾. Zu Gemmen und Prachtcameen nahm man vornehmlich Steine, bei denen die Schichten in parallel laufenden Flächen übereinander lagen; hingegen wurden besonders grosse und schöne Exemplare, bei denen die Schichten in concentrischen Zirkeln lagen (sog. Nieren), mit grosser Kunst zu ganzen Gefässen geschnitten, auf welche Technik noch später zurückzukommen sein wird⁵⁾. Die grossen

worden seien, auf welchen Theil Indiens sich damals der Handel einschränkte. Vgl. ferner v. Veltheim, Etwas über die Onyxgebirge des Ktesias und den Handel der Alten nach Ostindien, Helmstädt 1797, auch in dess. Sammlung einiger Aufsätze (Helmst. 1800) II, 203 ff. Derselbe vermuthet betreffs der grossen Onyx- und Sardonyx-Nieren, aus denen die kostbaren Gefässe geschnitten sind, die Alten hätten sie aus Arabien und den Sarderbrüchen bei Babylon bezogen (S. 75 fg.), was Köhler S. 118 bestreitet. Beachtenswerth ist, dass Luc. dea Syr. 32 von ὄνυχες Καρδῶνι spricht, wonach man annehmen möchte, dass auch später noch bei Sardes solche gefunden wurden, falls nicht der Ausdruck nur ein rhetorischer für καρδόνυχες sein soll.

¹⁾ Plin. 87 sq.; 90. Strab. XII p. 540.

²⁾ Nach Plin. XXXVII, 4 war der berühmte Ring des Polykrates ein Sardonyx; von den Römern hätte angeblich der ältere Africanus zuerst einen Sardonyx getragen, ebd. 85. Für sonstige Erwähnungen vgl. Mart. II, 29, 2; IV, 61, 6; V, 11, 1; XI, 37, 2. Pers. 1, 16. Iuv. 13, 139. Luc. dial. mer. 9, 2; inschriftlich C. I. Gr. 150 p. 235 § 37: ὄνυξ σφραγὶς χρυσοῦν δακτύλιον ἔχουσα. Dass ein Sardonyx immer ein sehr werthvoller Stein blieb, zeigt ausser den hier angeführten Stellen auch Ulpian, Digg. XLVIII, 20, 6.

³⁾ Mart. IV, 28, 4; IX, 59, 19. Luc. dea Syr. 32. Iuv. 6, 382 von einer verzierten Kithar.

⁴⁾ Köhler IV, 120.

⁵⁾ Vgl. z. B. Lampr. Elag. 32 und als spätes Zeugnis S. Epiphan. de XII gemmis c. 12: τέρεσθαι τῷ λίθῳ τούτῳ (sc. ὄνυχι) τὰς νύμφας τῶν βασιλέων ἢ καὶ πλουσίων ἀνδρῶν, αἵτινες καὶ εἰς ἐκπώματα ἴδια ἀνα-

Prachtcameen in Onyx oder Sardonyx, von denen uns eine ziemliche Anzahl erhalten ist, waren jedenfalls auch im Alterthum nicht häufig und haben jederzeit als grosse Kostbarkeit gegolten. Daher erfahren wir denn auch, dass man solche Steine durch Zusammensetzung verschiedenfarbiger Steine in sehr geschickter Weise nachzumachen wusste¹⁾.

Die dritte Art der Chalcedone, nach dem gemeinen und dem rothen Chalcedon, ist der grüne Chalcedon, von dem man heut als Varietäten den Chrysopras, Heliotrop und Plasma unterscheidet. Der Name des durch seine schöne grüne Farbe sich auszeichnenden Chrysopras²⁾ ist alt; ob jedoch das, was bei Plinius und sonst den Namen *chrysoprasus* führt, wirklich der heut so benannte Stein ist, bleibt zweifelhaft. Beschrieben wird er als lauchfarben mit leichter Hinneigung zum Goldgelb, wie schon der Name besagt; er kam in solcher Grösse vor, dass man Becher daraus schnitt. Als Heimat wird Indien angegeben³⁾. Die Beschreibung ist freilich so allge-

τρέψασαι ἔχουσι τὸν λίθον τοῦτον. Diese Verwendung des Onyx war dem späteren Luxus so gewöhnlich, dass *onyx* überhaupt die Bedeutung eines kleinen Salben- oder Balsambüschchens bekommt, vgl. Hor. carm. IV, 12, 17; Prop. III, 5, 14 (II, 13, 30); Mart. VII, 94, 1; XI, 50, 6; wobei jedoch zu bemerken ist, dass darunter keineswegs mit Nothwendigkeit immer wirklich Onyx oder Sardonyx als Material vorauszusetzen ist, denn Prop. IV, 9 (III, 10), 22 spricht sogar von einem *murreus onyx*, der also aus jener räthselhaften Masse, aus welcher die *vasa murrhina* gefertigt waren, bestand. Uebrigens ist von manchen Seiten auch Alabaster, welcher von den Alten häufig *onyx* genannt wurde (s. oben S. 60), als ursprüngliches Material dieser Balsamarien angenommen worden, vgl. Köhler S. 148, Anm. 2. — Ueber Büsten aus Onyx vgl. Krause S. 51.

¹⁾ Plin. 197. Daher Mart. IV, 61, 6: *sardonycha verum*, einen echten Sardonyx; ebenso IX, 60, 19.

²⁾ Vgl. Kluge S. 397 fg. Der Name Chrysopras ist zuerst um die Mitte des vorigen Jahrhunderts wieder eingeführt worden, und zwar für den bei Kosemitz in Schlesien vorkommenden Stein.

³⁾ Plin. 113 sq.: *praefertur his chrysoprasus, porri sucum et ipsa referens, sed haec paulum declinat a topazo in aurum. huic et amplitudo ea est ut cymbia etiam ex ea fiant, cylindri quidem creberrime. India et has generat. Isid. XVI, 7, 7. Marbod. lap. c. 15:*

*hic porri succum referens mixtusque colore
aureolis guttis quasi purpura tincta renidet.*

mein gehalten, dass auch verschiedene andere grüne Steine darunter verstanden sein können¹⁾. Ob übrigens Chrysopras wirklich in antiken geschnittenen Steinen sich nachweisen lässt, erscheint fraglich²⁾.

Sehr häufig ist dagegen in unsern Sammlungen der grüne, mit rothen Chalcedonpunkten besetzte Heliotrop, zumal für Abraxas-Gemmen. Da der von Plinius *heliotropium* benannte, in Aethiopien, Nordafrika, Cypren vorkommende Stein als von lauchgrüner Farbe und mit blutrothen Aederchen durchsetzt beschrieben wird³⁾, so ist nicht zu bezweifeln, dass Plinius damit denselben Stein meint, welcher heut noch diesen Namen führt⁴⁾.

Die dritte Varietät, Plasma oder Plasma di Smeraldo, gehört zu den allerhäufigsten Ringsteinen der Alten. Dasselbe unterscheidet sich vom Heliotrop fast nur durch seine mehr ins Grasgrüne übergehende Farbe, die bisweilen grünlich weiss gefleckt oder gar gelblich punktirt erscheint, durch geringeren Glanz und geringere Schwere, sowie durch grössere Durchsichtigkeit⁵⁾. Wie die Alten es nannten, ist nicht festzustellen; wir erwähnten schon oben, dass von verschiedenen Seiten angenommen worden ist, dass das Plasma mit dem Prasem, dem *prasius* etc. der Alten, identisch gewesen sei,

Auch in der Apocalypse 21, 19 genannt und bei Prudent. psychom. 864:
te quoque conspicuum structura interserit ardens
chrysopraxe et sidus saxis stellantibus addit.

¹⁾ Für Identificirung des alten und des modernen Chrysopras entscheidet sich Corsi p. 250; dagegen Kluge S. a. a. O.

²⁾ Biehler S. 10 nennt ihn unter den antiken Ringsteinen; im Tölken'schen Verzeichniss findet sich jedoch nicht ein einziger aufgeführt. Dagegen bemerkt Tölken S. VI der Vorr., dass grüner Quarz und noch einige mineralogisch schwer bestimmbare, grünfarbige Gemmen sich in der Sammlung finden; darunter könnten wohl Chrysopraxe sein.

³⁾ Plin. 165: *heliotropium nascitur in Aethiopia, Africa, Cypro, porraceo colore, sanguineis venis distincta*. Isid. XVI, 7, 12: *heliotropium viridi colore et nubilo, stellis puniceis supersparsa cum sanguineis venis*.

⁴⁾ Corsi p. 250 sq. meint, dass der alte Heliotrop unser Blutjaspis sei; indessen ist letzterer, wie oben erwähnt, im Alterthum nicht geschnitten worden.

⁵⁾ Kluge S. 400 fg.

ohne dass sich jedoch für diese Behauptung bestimmte Beweise erbringen liessen. Bei der sehr beträchtlichen Zahl grüner und grünlicher Steine, welche Plinius, Isidor u. a. anführen, ist in der That eine nähere Namensbestimmung des Plasma nicht leicht möglich¹⁾. Der Stein, welcher im Alterthum offenbar sehr gewöhnlich war, wird heut nur in sehr spärlichen Quantitäten gefunden. Woher die Alten ihn bezogen, war lange Zeit unbekannt; jetzt vermuthet man, dass er aus Aegypten kam, da der Reisende Siber Exemplare von den Katarakten des Nil mitgebracht hat, welche der Nil aus Nubien oder Abessynien dahin geschwemmt haben mag²⁾.

Der zu den halbedeln Opalen gerechnete Hydrophan soll sich unter den antiken Gemmen nachweisen lassen³⁾; sein antiker Name ist unbekannt. Auch der zur gleichen Gattung gehörige Kascholong oder Perlmutterachat soll den Alten bekannt gewesen sein⁴⁾.

Unter den verschiedenen Feldspathen, welche sich in den Gemmensammlungen finden, ist vornehmlich der Mondstein (Adular) hervorzuheben; seine antike Benennung ist ebenfalls unbekannt⁵⁾.

Dass der glasartige schwarze Obsidian den Alten bekannt war, lehren uns sowohl die Funde, als die Nachrichten der alten Schriftsteller. Dass die Griechen ihn kannten, wird dadurch hinlänglich belegt, dass zahlreiche der auf dem Schlachtfelde von Marathon gefundenen Pfeilspitzen daraus gefertigt sein sollen; wie er aber bei den Griechen benannt war, können wir nicht bestimmen. Mehrere der bei Theophrast beschriebenen Steine, wie der λιπαράιος⁶⁾, das

¹⁾ Corsi p. 250 sq. meint, dass der cyprische Smaragd bei Plin. 66 Plasma di Smeraldo sei.

²⁾ Kluge S. 401.

³⁾ Nach Millin p. 128.

⁴⁾ Millin p. 130.

⁵⁾ Vgl. Toelken S. 187 Nr. 933. Corsi p. 255 will ihn in dem *astrios* des Plin. 132 wiedererkennen. Ebd. will Corsi den Alten auch die Bekanntschaft mit Labrador und Amazonenstein zuweisen und die dafür gebräuchlichen alten Benennungen feststellen.

⁶⁾ Theophr. 14: ὁ δὲ λιπαράιος ἐκφοροῦται τε τῇ καύσει καὶ γίνεται κισσηροειδὴς ὡς θ' ἅμα τὴν τε χροῖαν μεταβάλλειν καὶ τὴν πυκνότητα· μέ-

ἀνθράκιον¹⁾), sind auf Obsidian gedeutet worden. Plinius bespricht den Stein unter dem Namen *lapis Obsianus*; er beschreibt ihn als glasartig, sehr schwarz, bisweilen durchsichtig, was durchaus mit unserm Obsidian übereinstimmt²⁾. Als Fundorte nennt er Aethiopien, Indien, Samnium, Spanien³⁾; bezüglich der Anwendung erfahren wir, dass man grössere Platten davon als Spiegel in die Wand einliess, dass man Gemmen, ja sogar ganze grössere Figuren daraus schnitt⁴⁾. In unsern Sammlungen ist der Obsidian nicht selten; namentlich für aegyptische und persische Cylindergemmen war er ein beliebtes Material⁵⁾.

Ganz ausserordentlich häufig in griechischen und römischen Gemmen ist der schöne blaue Lasurstein oder Lapis lazuli. Es ist heute fast ganz allgemein angenommen, dass der Stein, welchen die Alten κάπφειρος, *sapphirus* nannten und der, wie oben erwähnt, durchaus nichts mit dem modernen

λας τε γὰρ καὶ λεῖός ἐστι καὶ πυκνὸς ἄκαυστος ὢν. Für die Identität spricht sich Kluge S. 427 aus, mit Rücksicht darauf, dass Obsidian auf den liparischen Inseln vorkommt und der Zusammenhang des liparischen Steins mit dem Bimstein mit dem Charakter des Obsidians übereinstimmt.

¹⁾ Ebd. 33: τὸ ἀνθράκιον τὸ ἐξ Ὀρχομενοῦ τῆς Ἀρκαδίας. ἐστὶ δὲ οὗτος μελάντερος τοῦ χρίου· κάτοπτρα δὲ ἐξ αὐτοῦ ποιοῦσι. Für die Identität Lenz S. 22. Plinius 97 übersetzt die angeführte Stelle des Theophr. bei den *carbunculi*, worauf ihn die Gleichheit der Benennung geleitet haben mag; dass aber keine Rubine, Granaten u. dgl. gemeint sein können, beweist die Erwähnung der daraus fabricirten Spiegel, was wiederum zum Obsidian stimmt.

²⁾ Plin. XXXVI, 196: in genere vitri et obsiana numerantur ad similitudinem lapidis quem in Aethiopia invenit Obscias, nigerrimi coloris, aliquando et tralucidi, crassiore visu atque in speculis parietum pro imagine umbras reddente. Isidor. XVI, 4, 21; ib. 16, 5.

³⁾ Veientanus obsidianus wird genannt bei Ulpian, Digg. XXXIV, 2, 19 § 17.

⁴⁾ Plin. l. l.: gemmas multi ex eo faciunt, vidimus et solidas imagines divi Augusti capaci materia huius crassitudinis, dicavitque ipse pro miraculo in templo Concordiae obsianos IIII elephantos; cf. ib. XXXVII, 177.

⁵⁾ Krause S. 217; vgl. Kluge S. 425. Speziell über den Obsidian handeln: Fabroni, de gemma Obsidiana. Caylus in den Abhandl. z. Gesch. d. Kunst, übers. v. Meusel I, 49 ff. Blumenbach in den Comment Soc. Gotting. III, 67.

Sapphir zu thun hat, Lasurstein war¹⁾. Der alte Sapphir wird in der Regel als ein blauer Stein beschrieben, an welchem Goldpunkte leuchten (man hielt die Schwefelkies-Theilchen des Lasursteines für Gold), weshalb er auch mit dem gestirnten Himmel verglichen wird²⁾. Als Heimat der besten wird Medien bezeichnet, wohin sie aus Tibet, wo heute Lasurstein gefunden wird, gebracht werden mochten³⁾. Theophrast nennt ihn ausdrücklich unter den Ringsteinen, während Plinius ihn wegen krystallinischer Knoten als unbrauchbar zum Schneiden bezeichnet⁴⁾. Der von manchen, wie oben erwähnt, für den modernen Sapphir erklärte κύανος der Alten⁵⁾ wird von verschiedenen Seiten ebenfalls für Lapis lazuli gehalten und mag

¹⁾ Vgl. Krause S. 96. Kluge S. 426 ff. F. A. Fladung, Versuch üb. d. Kennzeichen der Edelsteine S. 25; besonders eingehend hat über die Identität des alten Sapphirs mit dem Lasurstein gehandelt Beckmann, Beitr. z. Gesch. d. Erfindungen III, 182 ff. Die abweichenden Ansichten von Hill, Haüy u. a. führt Corsi p. 286 sq. auf, welcher selbst den alten Sapphir für orientalischen Aventurin erklärt.

²⁾ Dion. Per. 1105: χρυσεῖης κυανῆς τε καλὴν πλάκα σαπφείριοι. Theophr. 23: ἡ σάπφειρος αὕτη δ' ἐστὶν ὡς περ χρυσόπατος; etwas abweichend ib. 37: καὶ ἦν καλοῦσι σάπφειρον· αὕτη γὰρ μέλαινα οὐκ ἄγαν πόρρω τοῦ κυάνου τοῦ ἄρρενος. Plin. XXXVII, 119: inest (cyano) aliquando et aureus pulvis, non qualis sappiris; in his enim aurum punctis conlucet. caeruleae et sappiri, rarumque ut cum purpura, optima apud Medos, nusquam tamen perlucide. Vgl. ebd. 139: coralloachates guttis aureis sappiri modo sparsa, und XXXIII, 68: non illo modo quo (aurum) in oriente sappiro atque Thebaico aliisque in gemmis scintillat. Isidor. XVI, 9, 2. Philostr. V. Apoll. I, 25: σαπφείρινη λίθος κυανωτάτη δὲ ἡ λίθος καὶ οὐρανία ἰδεῖν. Nach Beckmann a. a. O. 189 wäre auch der Sapphir, dessen in den ältesten hebräischen Handschriften gedacht wird, kein anderer, als der Sapphir der Griechen oder unser Lazuli, weil auch diesem Goldpunkte beigelegt werden.

³⁾ Ptolem. IV, 5 und Steph. Byz. v. Σαπφείρινη geben eine Insel dieses Namens im arabischen Meerbusen als Fundort des Sapphirs an. Clem. Alex. protrept. I p. 43 P. nennt den Sapphir als ägyptischen Stein.

⁴⁾ Theophr. lap. 8. Plin. 120: praeterea inutiles sculpturis intervenientibus centris, was Beckmann S. 186 jedoch so versteht, dass der Sapphir sich nicht schneiden lasse, wenn (nicht weil) er mit Quarztheilchen versetzt sei; die Bemerkung gelte also nicht dem Steine schlechtweg, sondern nur bestimmten Exemplaren.

⁵⁾ S. oben S. 234.

auch der Beschreibung des Plinius nach etwas ähnliches gewesen sein¹⁾).

Der Flussspath war den Alten von jeher bekannt, da sein Vorkommen eng mit dem Bergbau zusammenhängt. Indessen scheint es, als ob sie denselben nicht als eignes Mineral erkannt haben; und da der Flussspath in sehr verschiedenen Farbennuancen vorkommt: roth, gelb, grün, blau, schwarz, so haben sie wahrscheinlich die verschiedenen Varietäten desselben anderen Steingattungen zugezählt²⁾. Jedenfalls sind manche unter den bei Plinius und sonst angeführten Gemmensteinen Flussspathe gewesen; ausserdem vermuthet man, dass die berühmten sog. murrhinischen Gefässe, die *vasa murrhina*, über deren eigentliches Material sich schon die Alten den Kopf zerbrachen, aus Flussspath gearbeitet gewesen seien, eine Ansicht, welche jedoch neuerdings wieder stark bestritten worden ist³⁾. Allerdings war das Material dieser berühmten und theuer bezahlten Gefässe kein Artefakt, wie man lange geglaubt hat, namentlich kein Porzellan⁴⁾, sondern nach gewichtigen Zeugnissen ein Mineral, das gegraben oder gefunden wurde⁵⁾, und zwar nur in kleinen Tafeln, welche undurchsichtig, von mattem Glanz, schillernder Farbe und grosser Zer-

¹⁾ Millin p. 105. Corsi p. 232. Krause S. 16 u. 96.

²⁾ S. Kluge S. 434.

³⁾ Vornehmlich behauptet von Thiersch, üb. die *vasa murrhina* der Alten, in den Abhandl. der bayr. Acad. d. Wissensch. f. 1835, Cl. I, S. 443 ff.; vgl. Corsi p. 106.

⁴⁾ So Roloff, über die murrhinischen Gefässe der Alten, in Wolf u. Buttmanns Museum d. Alterthumswissensch. II, 507 ff.

⁵⁾ Plin. XXXIII, 5: *murrina ex eadem tellure et crystallina effodimus quibus pretium faceret ipsa fragilitas.* XXXVII, 21: *oriens myrrhina mittit. inveniuntur ibi plurimis locis nec insignibus, maxime Parthici regni, praecipue tamen in Carmania. umorem sub terra putant calore densari. amplitudine numquam parvos excedunt abacos, crassitudine raro quanta dicta sunt potiora etc.; cf. ib. 204, wo die myrrhina zusammen mit Diamant, Smaragd und gemmae überhaupt als intra terram nascentia aufgeführt werden. Auch sonst werden sie ausdrücklich als Stein bezeichnet. Sidon. Apoll. carm. 11, 20 verbindet sie mit Sardonyx, Chrysolith, Amethyst etc.; Prop. IV, 9 (III, 10), 22. Digg. XXXIV, 2, 19 § 19. Vgl. auch Plin. XXXV, 158 u. 163 und Anonym. peripl. m. Erythr. p. 27 c. 48: ὀνυχία λίθια καὶ μυρρίνη.*

brechlichkeit waren¹⁾. In neuester Zeit hat man eine Specialität des Achats als das benutzte Material zu erkennen geglaubt; aber eine zweifellose Lösung dieser schwierigen Frage ist bisher noch immer nicht gefunden²⁾.

Der schon im Alterthum für Schmucksachen beliebte Bernstein hat ebenso wie der fabelhafte Luchsstein, das λυγκούριον, bereits im zweiten Bande Besprechung gefunden; der Gagat ist oben behandelt worden³⁾. Nephrit ist im Alterthum vielfach zu Amuleten und auch zu geschnittenen Steinen verarbeitet worden, wenn auch vornehmlich im Orient⁴⁾; der antike Name des Steins ist unbekannt, ebenso wie sein damaliger Fundort (wahrscheinlich Persien). Auch der oben besprochene Serpentin ist in seiner edeln Varietät zu Gemmen verarbeitet worden, ebenso der Speckstein⁵⁾.

Der heut noch als Schmuckstein geschätzte Malachit war den Alten gleichfalls bekannt. Wir besitzen antike Gemmen daraus, wenn auch nicht häufig⁶⁾; höchst wahrscheinlich ist es der von Plinius unter dem Namen *molochites* beschriebene Stein, welcher seinen Namen von der Farbe der Malvenblüthe erhalten hat und als stärker und fetter grün, als der Smaragd, beschrieben wird. Man verarbeitete ihn zu Amuleten für Kinder, Siegelringen u. dgl.; als Heimat galt Arabien⁷⁾. — Haematit ist häufig bei babylonischen, ägyptischen und

¹⁾ Plin. XXXVII, 21 sq. Mart. IV, 85.

²⁾ Lenormant in der Revue archéol. XXII (1873) p. 163 ff. Ueber den Standpunkt der ganzen Frage vgl. Marquardt, Privatleben d. Römer S. 743 ff. Da dieselbe mit dem Technologischen nichts zu thun hat und wesentlich antiquarischer Natur ist, gehen wir hier nicht näher auf dieselbe ein.

³⁾ S. Bd. II, 381 ff. und oben S. 67.

⁴⁾ Krause S. 217. Tölken, Verzeichniss S. 38 Nr. 169.

⁵⁾ Tölken S. VI.

⁶⁾ Koehler IV, 6 beschreibt einen schönen Cameo aus Malachit. Vgl. Krause S. 217 u. 243.

⁷⁾ Plin. 114: molochitis spissius viret et crassius quam smaragdus ab colore malvae nomine accepto, reddendis laudata signis et infantum custodia quodamque innato contra pericula medicamine. nascitur in Arabia. Vgl. Corsi p. 266. Lenz S. 20 hält die bei Theophrast 24 erwähnten Smaragdbildwerke (s. oben S. 239) für Malachit.

altgriechischen Intaglien¹⁾; ob der bei den Alten erwähnte *haematites* damit identisch ist, lässt sich nicht sicher bestimmen, ist aber nach Beschreibung und Verwendung des letzteren sehr wahrscheinlich²⁾.

Endlich muss als ein heut für Schmucksachen ganz ausser Verwendung gekommener, aber im Alterthum, namentlich in Aegypten, doch auch in griechisch-römischer Technik mehrfach zur Glyptik verwandter Stein genannt werden der Magneteisenstein, ein eisenhaltiges Erz von ungemeiner Härte, feinstem Gefüge und oft silberartigem Glanze³⁾. Er ist die *μαγνήτις λίθος* des Theophrast, welcher die Bearbeitung dieses Steines auf der Drehbank bezeugt⁴⁾.

Von den zahlreichen Gemmen und Schmucksteinen, welche Plinius theils in alphabetischer Reihenfolge, theils nach äusserlichen Gesichtspunkten geordnet am Schluss seines Abschnittes über die Edelsteine anführt, ist die Mehrzahl gänzlich unbestimmbar⁵⁾.

¹⁾ Krause S. 124. Milchhöfer, Anfänge d. Kunst in Griechenl. S. 42, wo die sog. „Inselsteine“ besprochen werden.

²⁾ Beschrieben bei Diosc. V, 143 (144): *αἱματίτης δὲ λίθος ἄριστός ἐστιν ὁ εὐθρυβής μὲν καὶ κατακορής, ἥτοι μέλας, ἐν ἑαυτῷ δὲ σκληρὸς καὶ ὁμαλός, ἀνεπίμικτος ῥυπαρίας τινὸς ἢ διαζωμάτων; vgl. Galen. XII p. 195 K. Plin. XXXVI, 144: *haematites invenitur in metallis, ustus mini colorem imitatur.* Als Gemmenstein genannt bei Theophr. 37. Plin. XXXVII, 169: *haematitis in Aethiopia quidem principalis est, sed et in Arabia et in Africa invenitur, sanguineo colore, non omittendis promissis ad coarguendas magorum insidias.* Marbod. c. 32: *hic ferrugineo rufove colore notatur.* Als speciell aegyptischen Stein bezeichnet ihn Clem. Alex. protr. I p. 43 P. Orph. de lap. 678: *αἱματόεις λίθος.**

³⁾ Vgl. Tölken S. 10 Nr. 6; S. 12 Nr. 16; S. 22 Nr. 82 u. s. Krause S. 124 fg.

⁴⁾ Theophr. 41: *καὶ τορνευτοὶ τυγχάνουσι, καθάπερ καὶ ἡ μαγνήτις αὕτη λίθος ἡ καὶ ὄψει περιττὸν ἔχουσα, καὶ ἥς γε δὴ τινες θαυμάζουσι τὴν ὁμοίωσιν τῷ ἀργύρῳ μηδαμῶς οὐχὲς συγγενοῦς.* Vgl. Orph. de lap. 303. Plin. XXXVI, 126 sq.

⁵⁾ Plin. XXXVII, 139—185; nach den Benennungen geordnet 186—192.

§ 9.

Die Verarbeitung der Edelsteine.

(Steinschneidekunst.)

- ariette, *Traité des pierres gravées*. Paris 1750. T. I, p. 195.
Laur. Natter, *Traité de la méthode antique de graver en pierres fines, comparée avec la méthode moderne*. Lond. 1754.
Caylus, *Sur la gravure des Anciens*, in den *Mém. de l'Acad. des Inscript.* T. XXXII, übers. in Caylus' Abhandl. zur Gesch. u. Kunst, von Meusel. Altenburg 1768, Abhandl. VI.
Klotz, *Ueber den Nutzen und Gebrauch der alten geschnittenen Steine und ihrer Abdrücke*. Altenburg 1768, S. 44—55.
Lessing, *Briefe antiquarischen Inhalts*. Berlin 1768 fg. I, 204 ff. II, 58 ff.
Ramus, *Von geschnittenen Steinen und der Kunst selbige zu graviren*. Kopenhagen 1800.
Hirt in Böttigers *Amalthea* Bd. II, Leipzig 1822, S. 9 ff.
Gurlitt, *Archaeologische Schriften*, herausg. von Cornelius Müller. Altona 1831, S. 87 ff.
Corsi, *sulle pietre antiche* p. 47 ff.
Müller, *Handbuch der Archäologie* § 314.
Krause, *Pyrgoteles* S. 212 ff.
Rollet in Buchers *Geschichte der technischen Künste* I, 274 ff.¹⁾

So zahlreich, wie wir oben gesehen haben, unsere Nachrichten über die von den Alten verarbeiteten Edelsteine sind, so spärlich fließen die Quellen, wo es sich um das Technische bei ihrer Verarbeitung handelt. Es sind fast lauter vereinzelte, mehr gelegentliche Notizen, welche uns über die eine oder andere Specialität der Edelsteinbearbeitung aufklären, vielfach auch nur auf eine Spur leiten, deren Verfolgung nicht immer leicht ist; zahlreiche der dabei sich ergebenden Fragen sind daher auch Gegenstand lebhafter Controversen geworden, ohne dass es erreicht worden wäre, sie mit absoluter Sicherheit zu beantworten. Denn obgleich die in so ausserordentlich reicher Zahl uns erhaltenen Produkte der antiken Stein-

¹⁾ Die Schrift von Ramus war mir unzugänglich; ebenso ist mir ein Aufsatz von Fischer, über die Steinschneidekunst der Alten, im *Correspondenzbl. der deutsch. Gesellsch. für Anthropologie* XIV Nr. 6 u. 7, nur dem Titel nach bekannt.

schneidekunst nach mancher Richtung hin auch über das Technische der Herstellung Aufschluss geben, so haben sie im allgemeinen doch nur den Kennern die Gewissheit geben können, dass die Alten zwar im wesentlichen das gleiche Verfahren beobachteten, wie die modernen, dass dieselben aber höchst wahrscheinlich noch ausserdem verschiedene Kunstgriffe und Instrumente besessen haben, welche wir heute nicht mehr anwenden und nicht mehr kennen. Das gilt allerdings nur vom Schneiden, nicht vom Schleifen der Edelsteine.

Die Verarbeitung der edeln und halbedeln Steine zerfällt nämlich im allgemeinen in drei Theile: 1) das Schleifen der rohen Steine und Herrichten derselben, sei es nun, dass es sich darum handelt, einem nicht zu gravirenden Schmucksteine eine Form zu geben, in welcher er sein Feuer und seinen Glanz am besten zeigen kann, sei es, dass ein zum Schneiden bestimmter Stein hierfür passend hergerichtet werden soll. 2) Das Schneiden der Steine in seiner doppelten Art, vertieft (als Intaglien) und erhaben (als Cameen). 3) Das Fassen der geschliffenen oder geschnittenen Steine; eine Thätigkeit, die in der Regel dem Goldarbeiter zufällt und daher mit den beiden erstgenannten Thätigkeiten in keinem direkten Zusammenhange steht. Wir unterscheiden demnach heut die Arbeiten des Steinschleifers, des Steinschneiders (Graveurs) und des Juweliers. Es ist sehr wahrscheinlich, dass auch im Alterthum diese Thätigkeiten gesondert waren; indessen fehlen die entsprechenden Bezeichnungen in der griechischen Sprache. Nur für denjenigen Zweig der Arbeit in Edelsteinen, welcher offenbar der wichtigste und am meisten beschäftigte war, nämlich die Herstellung der Ringsteine und der Ringe überhaupt, haben wir eigene Benennungen: der δακτυλιουργός war es, dem die Herstellung derselben zufiel¹⁾. Da hierbei das Graviren der Gemmen die bei weitem wichtigste Rolle spielt, welcher gegenüber das Schleifen der Edelsteine kaum in Betracht kommt, so ist die üblichste Benennung für den Steinschneider von γλύφειν, der zwar für jede vertiefte oder erhabene Arbeit üblichen, aber für Steinschneidekunst ganz speciell gebräuch-

¹⁾ Poll. VII, 108 u. 179.

lichen Bezeichnung¹⁾, entnommen: δακτυλιογλύφος²⁾, δακτυλιογλυφία³⁾, während λιθογλυφία, γλύπτης u. dgl. in der Regel auf Bildhauerarbeit, Holzschnitzerei u. dgl. gehen. Zweifelhaft ist die Bedeutung des ganz vereinzelt vorkommenden Ausdrucks λιθοτριβική; wenn man auf die Zusammensetzung und die, freilich aus später Zeit herrührende Erklärung des Wortes sieht, so scheint man darunter allerdings speciell die Kunst des Gemmenschleifers oder -Polirers verstanden zu haben⁴⁾. — Die Römer, welche im Luxus mit Edelsteinen weiter gingen, als die Griechen⁵⁾, nennen den Juwelier speciell (obgleich das Juweliergeschäft wohl grösstentheils in den Händen der Goldschmiede lag)⁶⁾, *gemmarius*, da *gemma* unserm Begriff Edelstein resp. Juwel, mit Inbegriff der Perlen, Korallen u. dgl., entspricht⁷⁾: allem Anschein nach mehr in der Bedeutung eines Händlers mit Juwelen, als eines Steinschneiders. Letztere heissen gewöhnlich *gemmarum scalptores*, da *scalptor* allein für gewöhnlich den Bildhauer bedeutet⁸⁾ und nur, wenn der Zusammenhang jede Zweideutigkeit ausschliesst, auch ohne den Zusatz *gemmarum* für den Steinschneider gebraucht wird⁹⁾.

¹⁾ S. Bd. II, 167; vgl. auch Theophr. de lap. 8; 18; 23 und Poll. I. I.

²⁾ Diog. Laert. I, 2, 57 und VIII, 1. Poll. II. II. Galen. XII p. 205 K. Suid. s. v. Πυθαγόρας u. s.

³⁾ Plat. Alcib. I p. 128 C. Poll. II, 155.

⁴⁾ Es kommt nur in einem Fragment des Lysias bei Suid. v. λιθουργική vor und wird von diesem so erklärt: λιθουργική καὶ λιθοτριβική διαφέρει. ἡ μὲν λιθουργική, ἣν ἐν τοῖς μετάλλοις ἐργάζονται οἱ τέμνοντες τοὺς λίθους· ἡ δὲ λιθοτριβική ἐστίν, ἣν μετίαινον οἱ καταξαίνοντες καὶ κοσμοῦντες τοὺς λίθους, ὥστ' ἀπειληφέναι τὴν εὐπρέπειαν ἕκαστον τῶν ἔργων. Vgl. B. A. p. 277, 33. Müller, Handbuch § 314, 1 erklärt λιθοτριβική und λιθουργική bei Lysias als die Kunst des *politor* und des *scalptor*, jedenfalls richtiger als Suidas.

⁵⁾ Vgl. Friedländer, Darstellungen aus der Sittengeschichte III⁵, 71 fg.

⁶⁾ Marquardt, Privatl. d. Röm. S. 686.

⁷⁾ Allerdings ist die Bezeichnung *gemmarius* nur auf Inschriften nachweisbar; vgl. Murat. 941, 2. Orelli 2661 (event. auch 4195). C. I. L. IX, 4795. *Gemmaria ars* spätlat., s. Vulg. Exod. 39, 6 u. 29.

⁸⁾ Bd. II S. 176.

⁹⁾ Plin. XX, 134; XXXVII, 60; vgl. XXIX, 132. Dagegen Plin. epist. III, 50, 5; Vell. Patere. I, 17, 4 sind beide Male offenbar Bild-

Dasselbe gilt vom Ausdruck *scalpere* und *sculptura*¹⁾, woneben vereinzelt auch für die Arbeit des Gemmenschneiders das sonst ursprünglich für Metallarbeit geltende *caelare* vorkommt²⁾. Selten sind auch die Ausdrücke *insignitor*³⁾, *cavator*⁴⁾. Auf die einfache Thätigkeit des Edelsteinschleifens bezieht sich der gleichfalls nur vereinzelt vorkommende Ausdruck *politor gemmarum*⁵⁾. — Bestimmte Benennungen für vertiefte und erhabene Arbeiten in Edelstein, wofür wir heut Intaglio und Cameo gebrauchen, scheinen im Alterthum nicht üblich gewesen zu sein. Es ward schon oben erwähnt, dass *κόραϊς* und *gemma* für Ringsteine, die ja grösstentheils des praktischen Gebrauches wegen gravirt waren, die gebräuchlichen Ausdrücke sind, aber auch ungravirte Steine bedeuten können. Für Cameo finden wir im Lateinischen die Bezeichnung *sculptura ectypa*⁶⁾.

Was nun zunächst das Schleifen der Edelsteine anlangt, so scheint hierin allerdings die alte Technik von der modernen beträchtlich übertroffen zu werden. Nichts weist uns darauf hin, dass die Alten sich darauf verstanden hätten, durch die mannichfaltigsten Formen polyedrischer Körper mit zahlreichen, glänzend polirten Facetten ihren Schmucksteinen eine so reiche Abwechslung in der äussern Gestalt zu geben, wie es die moderne Steinschleiferei thut. In zahlreichen Fällen wird man sich damit begnügt haben, der natürlichen Gestalt, in welcher man den Stein gefunden, durch die Kunst nur ein wenig nach-

hauer gemeint. Lessing, Antiqu. Briefe, 19 Br., behauptet, dass *sculptor* an und für sich ursprünglich einen Steinschneider bedeute und dass Plin. nur, wenn er eine andere Art Künstler damit bezeichnen will, die besondere Materie, in der er arbeitet, hinzusetzte. Allein dies entspricht weder den Thatsachen noch der Grundbedeutung von *scalpere*. Vgl. auch Sillig, Catalog. artificum p. VIII.

¹⁾ Plin. XXXVII, 104; 120 sqq.; 173. Suet. Galb. 10 und mehr Bd. II, 176.

²⁾ Plin. XXXIII, 22; 131; *caelatura* im gleichen Sinne XXXVII, 28.

³⁾ August. civ. Dei XXI, 4: aurifices insignitoresque gemmarum.

⁴⁾ Cabatores de Via sacra, Henzen 4155.

⁵⁾ Firm. Matern. IV, 7.

⁶⁾ Senec. de benef. III, 26, 1: imago Tiberii Caesaris ectypa et eminente gemma. Plin. XXXVII, 173: gemmae, quae ad ectypas sculpturas aptantur.

zuhelfen, die Ecken abzuschleifen und die natürlichen Flächen durch Politur zu glätten und glänzend zu machen¹⁾. Allerdings wandte man auch gewisse reguläre Formen an; so gab man dem Beryll sechskantige Form²⁾; aber man begnügte sich offenbar mit einigen wenigen Grundformen. Bei dem im Jahre 1841 bei Lyon gefundenen Schmuck einer römischen Dame, vermuthlich aus der Zeit des Septimius Severus, finden wir Smaragde in Form sechsseitiger Prismen geschliffen, ovale und birnenförmige Granaten, ovale Amethyste, cylinderförmige Malachite u. dgl. m.³⁾. Die Birnen- und Cylinderform (*bacae* und *cylindri*)⁴⁾ scheint ganz besonders beliebt gewesen zu sein; derartige Steine wurden denn auch für gewöhnlich nicht gefasst, sondern wie Perlen an Schnüre gereiht. Bei geschnittenen Steinen herrscht die Schildform oder der sogen. mugelige Schnitt (*en cabochon*) vor. Dass im Orient, in Aegypten und Etrurien die Form des Scarabaeus, wobei auf der der Gravirung entgegengesetzten Fläche ein Käfer erhaben ausgearbeitet ist, ausserordentlich gewöhnlich ist, brauche ich hier nicht näher auszuführen; solche Scarabaeen-Gemmen wurden gewöhnlich nicht in Ringen, sondern durchbohrt an Schnüren getragen.

Die moderne Steinschneidekunst bedient sich beim Schleifen der Edelsteine (und zwar vornehmlich der härteren, während bei den weicheren Halbedelsteinen ein etwas abweichendes Verfahren beobachtet wird), sowie beim Poliren der Facetten einer besondern Schleifmaschine oder Schleifmühle, welche horizontal mit grosser Geschwindigkeit umgetrieben und in kleineren Werkstätten mit der Hand, in grösseren Anstalten aber durch Wasser oder Dampf in Bewegung gesetzt wird. Vorher geht das Spalten oder Klieven des Steins, wodurch die fehlerhaften äussern Partien desselben beseitigt und dem

¹⁾ Vgl. Kluge S. 82.

²⁾ Plin. XXXVII, 76: *poliuntur omnes sexangula figura artificum ingenio*.

³⁾ Description de l'écrin d'une dame Romaine, trouvé à Lyon en 1841, par A. Comarmond. Paris et Lyon 1844.

⁴⁾ S. Hübner im Hermes I, 345 ff. Cylinderförmig geschnittene Steine werden als *cylindri* häufig auf Inschriften erwähnt, vgl. C. I. L. II, 2068 u. 3386, wo die Angabe der Beschaffenheit des Edelsteins selbst fehlt. Vgl. Hübner a. a. O. 358 fg.

Stein schon ungefähr seine Form gegeben wird; ein sehr schwieriges, grosse Sorgfalt erforderndes Verfahren, welches namentlich beim Diamanten von besonderer Bedeutung ist¹⁾. Ob die Alten dasselbe bereits gekannt haben, wissen wir nicht; da sie aber auf den regelmässigen und complicirten Facettenschliff überhaupt nicht den Werth legten, welchen derselbe heutzutage hat, so haben sie wahrscheinlich ohne diese vorbereitende Procedur das Schleifen der Flächen an den Edelsteinen direkt begonnen und dabei sich vermuthlich desselben, durch Treten in Bewegung gesetzten Rades bedient, welches beim Schneiden der Gemmen zur Verwendung kam und das wir unten näher beschreiben werden, nur dass dann an Stelle der beim Graviren angewandten Rädchen oder Zeiger schnell sich drehende Metallplatten traten, an welchen mit Zuhilfenahme eines Nagemittels die äussere Gestalt und die Flächen des Steins hergestellt wurden. Den zu schleifenden Stein hatte man jedenfalls, wie heut, in dem sogenannten Kittstock oder Kegel, einem Stäbchen von hartem Holz oder Eisen, an dessen einem Ende der Stein durch einen ganz besonders festen Kitt befestigt ist; man nimmt zu diesem Kitt heut in der Regel eine Mischung von Ziegelmehl, weissem Pech und Schelllack oder Mastix mit einem geringen Zusatz von Terpentin, zum Diamantschleifen dagegen eine leicht schmelzbare Legirung von Zinn und Blei, das sog. Schnellloth; hier läuft auch das Ende des eisernen Kittstockes gewöhnlich in eine halbkugelförmig ausgehöhlte Erweiterung aus, welche mit der beschriebenen Legirung angefüllt ist²⁾. Als Nagemittel nimmt man heut für die härtesten Steine, also für Diamant, Rubin und Sapphir, das sogen. Diamantbort, ein feines Pulver, welches man aus schlechten ganzen Diamanten und aus den Splittern und sonstigen Abfällen, welche sich beim Spalten der Diamanten ergeben, anfertigt; und zwar geschieht dies in einem kleinen Mörser von gehärtetem Stahl mittelst eines ebenfalls gehärteten Stahlstempels, dessen Rundung die Mörservertiefung ausfüllt. Während man mit der Hand dem Stempel eine leicht kreisende

¹⁾ Beschrieben bei Kluge S. 89 fg.

²⁾ Ebd. S. 88 fg.

Bewegung giebt, schlägt man stark mit einem Hammer darauf, wodurch die in den Mörser gelegten und mit Baumöl befeuchteten Diamantsplitter zu feinem Pulver zerrieben werden. Dies Diamantpulver heisst Diamantbort; es wird beim Schleifen mit Baumöl angemacht und auf die Schleifscheibe aufgetragen¹⁾. Ob die Alten die Wirkung des Diamantstaubes gekannt haben, ist eine bestrittene Sache. Der Steinschneider Lippert suchte es aus einer unten zu besprechenden Stelle des Plinius zu erweisen, und Klotz hat ihm darin beigestimmt²⁾; indessen hat Lessing ganz richtig nachgewiesen, dass Plinius an jener Stelle nicht vom Diamantpulver, sondern vom Graviren mittelst der Diamantspitze redet³⁾. Allein trotz des Mangels an Beweisstellen kann man doch nicht gut umhin, den Alten den Gebrauch des Diamantpulvers und damit also die Kenntniss der Diamantschleiferei überhaupt zuzusprechen, wie wir das oben schon gethan haben. Dass bestimmte Diamantenarten von andern sich schneiden liessen, das wussten sie, wie bereits oben erwähnt; diese mussten sie also zu schleifen verstehen. Es wäre auffallend, wenn man nicht auch an den andern Gattungen des Steins das gleiche Experiment gemacht hätte. Freilich waren die Diamanten im Alterthum offenbar so selten, dass die meisten Steinschneider nicht häufig werden in die Lage gekommen sein, Diamanten unter ihre Hände zu bekommen; so konnte sehr leicht der Glaube verbreitet sein, dass die besten Diamanten, welche die Römer vielleicht schon fertig hergerichtet vom Orient bekamen, unschleifbar wären und ihren Glanz und Politur von Natur aus hätten⁴⁾.

¹⁾ Ebd. S. 86 u. 97.

²⁾ Klotz, Nutzen d. geschn. Steine S. 42, nach Lippert, Daktyliothek, Vorbericht S. XXXII fg., wo auch die Büchse zur Pulverisirung der Diamanten abgebildet ist.

³⁾ Lessing, antiquar. Br. Nr. 28 u. 32. Wir kommen auf diese Controverse unten zurück.

⁴⁾ Allerdings wollte Lessing, 32. Brief, sogar aus Plin. XXXVII, 60 direkt nachweisen, dass die Alten unmöglich Diamantstaub gekannt haben können; indessen scheint mir seine Erklärung, wonach das *feliciter* dort nicht zu *contigit*, sondern zu *rumpere* bezogen werden müsse, doch nicht haltbar, vgl. unten. Für Gebrauch des Diamantpulvers seitens der Alten spricht sich auch Hirt, Amalthea II, 11 aus.

Zum Schleifen der übrigen Edelsteine, ausser dem Diamant, bedient man sich heut des Smirgels, einer Abänderung des harten Korunds, welche vornehmlich von Naxos, Kleinasien, Spanien u. s. w. kommt. Dieser harte Stein wird pulverisirt, gesiebt und in der Weise geschlämmt, dass man verschiedene Qualitäten daraus herstellt, je nachdem man eine gröbere Sorte Smirgel zum Rauhschleifen oder feinere zum Poliren daraus herstellen will. Geringere Sorten Smirgel werden aus gestossenen Granaten, Topas u. s. w. fabricirt. Zum Poliren nimmt man in der Regel den sog. Tripel, ein wesentlich aus Kieselerde mit etwas Eisenoxyd und Thonerde bestehendes Mineral, ferner Polirroth, Polirschiefer, Klebschiefer u. a. m. Diese Mittel werden gleich dem Smirgel mit Wasser angefeuchtet auf die Schleif- oder Polirscheiben gebracht¹⁾. Aehnlicher Mittel haben sich die Alten gleichfalls bedient. Wir haben schon oben jenes, auch beim Abschleifen von Marmor angewandte Hilfsmittel, das sog. *Naxium*, besprochen²⁾ und gesehen, dass dies höchst wahrscheinlich nichts anderes als unser heutiger naxischer Smirgel war. Denn wenn auch die Alten in ihren Erklärungen des *Naxium* oder der Ναξία λίθος sich des Ausdrucks Schleifstein, *cos*, ἀκόνη, bedienen, so sind wir deswegen doch noch keineswegs berechtigt, wirklichen Schleifstein darunter zu verstehen (obgleich man allerdings von Naxos auch wirkliche Schleif- oder Wetzsteine bezog)³⁾; vielmehr deutet namentlich die neutrale Bezeichnung *Naxium* darauf hin, dass ursprünglich damit ein aus naxischem Stein zubereitetes Material, eben der pulverisirte Korund oder Smirgel, gemeint ist, sodass wir bei jenen Erklärungen

¹⁾ Kluge S. 97 ff.

²⁾ S. 198 fg.

³⁾ Vgl. Diosc. V, 167 (168): ἀκόνης Ναξίας τὸ ἀπότριμμα τοῦ πρὸς αὐτὴν ἀκονηθέντος σιδήρου ἐγχρισθὲν ἀλωπεκίας τριχοῖ. Plin. XXXVI, 164: inter aquarias (cotes) Naxiae laus maxima fuit. Vgl. Galen. XII p. 206. Uebrigens mag der Umstand, dass von Naxos Schleifsteine und Smirgel bezogen wurden, bei der an sich so ähnlichen Wirkung beider Materialien häufig Verwechslungen derselben bei den Schriftstellern herbeigeführt haben, wodurch sich die Unklarheit über dieselben, namentlich in der spätern römischen Litteratur, wohl erklärt.

demnach *cotes* vielmehr als „Schleifmittel“ übersetzen müssen¹⁾. Die Alten kannten also zweifellos den für die Gemmenpolitur und Gravirung so überaus wichtigen Smirgel; die heutige Benennung desselben ist sogar vom Altgriechischen entlehnt, denn *κυρίς* heisst bei Dioskorides u. s. eben ein Mineral, dessen man sich zum Poliren (*κυήχειν*) der Gemmen bedient²⁾. Dieses naxischen, auch aus andern Gegenden, namentlich aus Armenien³⁾ bezogenen Smirgels bediente man sich ebensowohl beim Poliren als beim Graviren der Gemmen, und es ist nicht einzusehen, warum Krause behauptet, dass das zum Graviren benutzte Schleifpulver ganz anderer Art gewesen sei, als das, was zur Politur diente⁴⁾. Denn auch heut noch benutzt man den gleichen Smirgel, mit welchem man schleift und polirt, gelegentlich auch zum Graviren, obschon der stärker eingreifende Diamantstaub hierfür beliebt ist. — Dass man ausser dem Smirgel, vornehmlich um den zu bearbeitenden Stein im Rohen abzuschleifen und zu formen, für weichere Steine auch gewöhnliche Schleif- oder Wetzsteine nahm, ist wahrscheinlich⁵⁾.

¹⁾ Bezeichnend für den Unterschied ist Plin. XXXVII, 109, wo *Naxium et cotes*, als zweierlei, erwähnt werden; ebenso spricht Theophr. lapid. 44 zuerst von den Eigenschaften des Schleifsteins und fährt dann fort: καὶ πάλιν ὁ λίθος, ᾧ γλύφουσι τὰς σφραγίδας, ἐκ τούτου ἐστὶν ἐξ οὐπερ αἱ ἀκόναι ἢ ἐξ ὁμοίου τούτω· ἄγεται δὲ ἡ ἀρίστη ἐξ Ἀρμενίας. Dagegen erklärte v. Veltheim, über d. Memnonssäule etc. S. 39 f., das *Naxium* für einen harten Schleif- oder Schieferstein.

²⁾ Diosc. V, 165 (166): *κυρίς λίθος ἐστὶν, ἣ τὰς ψήφους οἱ δακτυλιογλύφοι κυήχουσι*. Galen. XII p. 205 K: καὶ ἡ καλουμένη *κυρίς*, ὅτι μὲν ἱκανῶς ῥυπτικῆς ἐστὶ δυνάμειος, δῆλόν ἐστι καὶ τῶν χρωμένων αὐτῇ δακτυλιογλύφων εἰς τὴν τοιαύτην χρεῖαν. Hesych. v. *κυρίς*· ἄμμου εἶδος, ἣ κυήχονται οἱ κληροὶ τῶν λίθων. Isid. Orig. XVI, 4, 27: *smyris lapis asper et indomitus, et omnia atterens, ex quo lapide gemmae teruntur*. Bereits im alten Testamente als *smir* vorkommend, Ierem. 17, 1; und in der Septuaginta, Hiob 41, 6: ὁ δὲ σύνδεσμος αὐτοῦ, ὡς περ *κυρίτης λίθος*.

³⁾ Theophr. l. l. Plin. XXXVI, 54 (s. oben S. 198):

⁴⁾ Pyrgoteles S. 227 fg. Vgl. namentlich Plin. XXXVI, 54: *gemmis scalpendis atque limandis Naxium diu placuit ante alia*, wo also *scalpere* und *limare*, graviren und feilen, d. h. poliren, ausdrücklich nebeneinander gesetzt sind. Ebenso wird ausdrücklich XXXVII, 109 *Naxium* und *cotes* für die Politur erwähnt.

⁵⁾ Namentlich mit Rücksicht auf die eben angeführte Stelle des

Ob auch Bimstein, womit ebenfalls nur Edelsteine, welche nicht härter als Quarz sind, polirt werden können, von den Alten hierfür benutzt worden ist, bleibt fraglich¹⁾. — Endlich wird, und zwar im Gegensatz zur Politur vermittelt Naxiums und Wetzsteins, als Werkzeug zur Politur auch die Feile, *lima*, erwähnt, die aber nach Plinius beim Topas allein unter allen Edelsteinen Anwendung fand. Was das für eine Art von Feile war, ob man darunter vielleicht eine rauh gemachte, am Rad befestigte Metallscheibe zu verstehen hat, muss ebenso dahingestellt bleiben, als es überhaupt fraglich erscheint, ob Plinius bei dieser Art der Bearbeitung echte Topase im Auge haben konnte²⁾. — Was die Terminologie dieser Thätigkeit anlangt, so hat man dabei einen bestimmten Unterschied zwischen Schleifen und Poliren wohl nicht gemacht und alles beides unter *κυήχειν*, *λεαίνειν*, *polire*, inbegriffen³⁾.

Die Form, welche der Stein durch Schleifen oder Poliren

Plinius, wo *Naxium* und *cotes* nebeneinander als Polirmittel genannt und dabei unter letzteren jedenfalls eigentliche Wetzsteine zu verstehen sind. Vgl. Lenz, Mineralogie S. 24 Anm. 93: „Mit gewöhnlichen Wetz- und Schleifsteinen können, wegen ihres Quarzgehaltes, alle Quarzsorten (Bergkrystall, Amethyst, Karneol u. s. w.), so wie weichere Edelsteine (Opal, Lasurstein) geschliffen werden; diejenigen aber nicht, welche, wie der Topas, Smaragd, Rubin u. s. w., härter sind als Quarz.“

¹⁾ An der Stelle des Theophr., auf welche man sich hierfür berufen könnte, de lapid. 22, liest die Wimmer'sche Ausgabe nicht *κυηκτική*, wie die früheren (und Lenz, Mineral. S. 19), sondern *τμητική*, wodurch allerdings ein ganz anderer Sinn entsteht.

²⁾ Plin. XXXVII, 109: *eadem sola nobilium limam sentit, ceterae Naxio et cotibus poliuntur*. Nach dem Ausdruck könnte man annehmen, dass nicht edle Steine häufiger mit der Feile polirt wurden. Uebrigens wird die Feile auch in den Versen des Horaz auf Maecen bei Isidor. XIX, 32, 6 erwähnt:

*nec quos Thynica lima perpolivit
anellos;*

was aber das Attribut „bithynisch“ hier zu thun hat, ist durchaus unbekannt.

³⁾ Vgl. Lessing, 40. Brief: „*polire* heisst nicht bloss, was wir im engern Verstand poliren nennen, welches man genauer durch *laevigare* ausdrückt, sondern es heisst auch zuschleifen.“ Vom Topas sagt Psellus de lapid. p. 38: *τραχὺς μὲν εὐρίσκεται καὶ ἀνόματος, τεχνικοῖς δὲ ὀργάνοις λεαίνεται*.

erhielt, war sehr verschieden, je nachdem derselbe bloss durch seinen natürlichen Glanz wirken oder eine Gravirung erhalten sollte. Die Form der ungravirten Steine haben wir schon oben besprochen; den vertieft zu schneidenden Steinen gab man meist eine etwas oblonge oder ovale Gestalt und schliff die obere Fläche, auf welche geschnitten werden sollte, entweder eben oder etwas convex und schildförmig¹⁾. Die in der assyrischen Glyptik sehr gewöhnliche Cylinderform war in Griechenland ungewöhnlich, ist aber keineswegs, wie man bisweilen angenommen hat, unerhört²⁾. So hergerichtet erhielt der Gemmenschneider den zu bearbeitenden Stein vom *politor*³⁾.

Was nun das Verfahren des Gemmenschneiders anlangt, so sagten wir bereits oben, dass sich im ganzen die Technik der Alten von der der Neueren nicht wesentlich unterschieden zu haben scheint. Es ist das ebenso von Gelehrten, welche sich eingehend mit Gemmenkunde beschäftigt haben, wie Mariette, Lippert u. a., als von Fachleuten wie Natter anerkannt worden. Betrachten wir daher zunächst das Verfahren der heutigen Gemmenschneidekunst⁴⁾.

¹⁾ Veltheim, Aufsätze S. 155. Krause S. 226. Bei den sog. „Inselsteinen“, welche fast sämmtlich durchbohrt, nicht in Ringen getragen wurden, unterscheidet Milchhöfer, Anfänge d. Kunst S. 41, zwei Formen: die des im Meere oder Flusse rundgewaschenen Kiesels, mit ringsum scharfem Rande, und die eines Fruchtkerns. Beide Gattungen sind biconvex und in mehreren Fällen auch beiderseitig gravirt.

²⁾ Vgl. Tölken S. 53 Nr. 48 und Archäol. Zeitg. f. 1883 S. 257, wo ein vierseitiger Siegelstein griechischer Technik abgebildet ist.

³⁾ Dass es neben den Gemmenschneidern noch besondere *politores* gab, erfahren wir allerdings nur durch römische Inschriften (s. oben); doch darf man eine ähnliche Theilung der Arbeit wohl auch für die griechische Technik voraussetzen. Lessing, 40. Brief, bemerkt hierüber: „Aus den Händen dieser *politorum gemmarum* empfangen die *scalptores* die Steine, in welchen sie ihre Kunst zeigen wollten. Sie von ihnen selbst zuschleifen lassen, heisst den Bildhauer in die Kluft schicken, dass er den Marmorblock, den er beleben will, auch selbst brechen soll.“

⁴⁾ Für das folgende ist, abgesehen von der eingangs angeführten Litteratur (zumal Mariette und Natter) noch zu vergleichen Karmarsch in Prechtel's Technolog. Encyklopädie XVI, 358 ff. Die Darstellung der heutigen Technik ist gegeben nach Kluge, Handb. d. Edelsteinkunde S. 123 ff.

Die Werkzeuge, mittelst deren der Steinschneider in den Stein gravirt, sind stählerne Schleifscheiben von sehr verschiedener Grösse und Dicke, bis zu den allerkleinsten herab, die sog. Zeiger, welche mittelst einer Drehbank in schnell rotirende Bewegung versetzt werden; ausserdem kommen für feinere Arbeiten noch Diamantsplitter in Betracht. Die Drehbank des Steinschneiders, von der Fig. 38 und 39 eine Abbildung giebt (nach Kluge, Handbuch Taf. V, 101 u. 102, vgl. Mariette, Traité p. 208 Fig. 1; Natter, Traité Pl. 1),

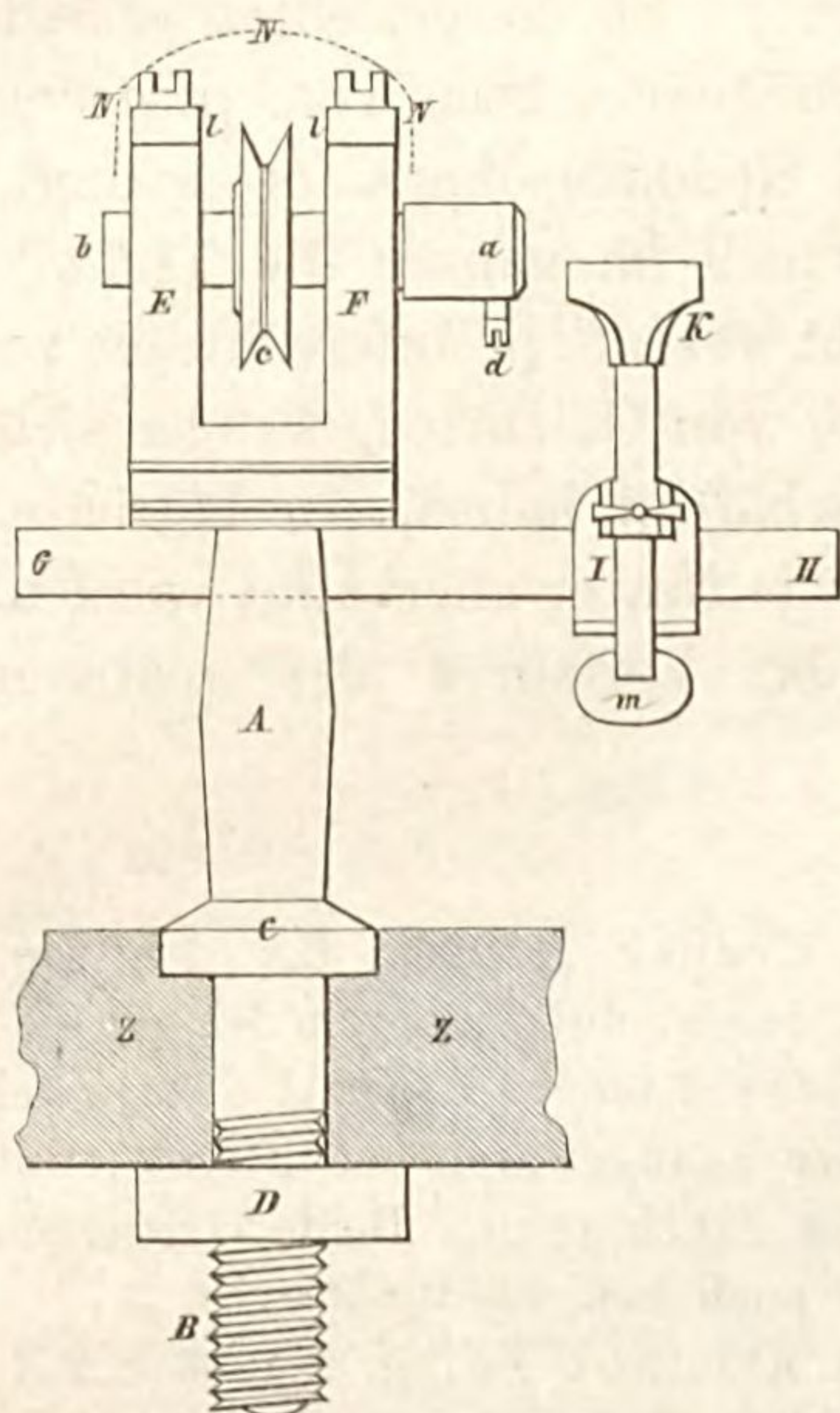


Fig. 38.

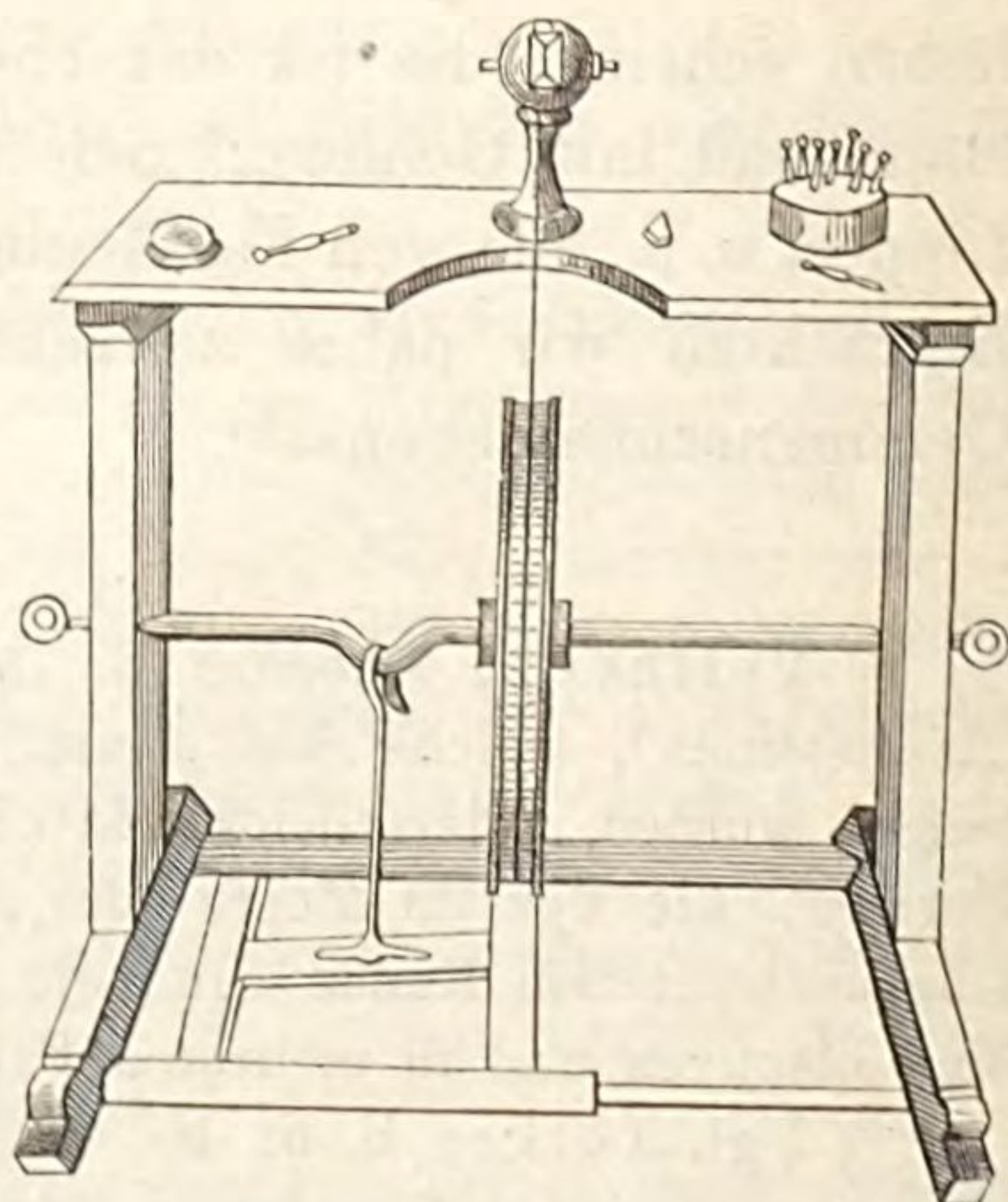


Fig. 39.

ist ein einfacher Tisch, unter welchem ein durch Treten in Bewegung zu setzendes Rad angebracht ist. Um dieses Rad geht eine Schnur ohne Ende, welche durch zwei Löcher des Tischblattes geleitet und oberhalb des Tisches um eine Rolle *c* gelegt ist, welche in einer eisernen, in den Tisch durch Schrauben befestigten Docke *A* angebracht und mit einer Spindel *ab* versehen ist. Diese Spindel, welche durch die Drehung der Rolle in kreisende Bewegung versetzt wird (das Grössenverhältniss ist derartig, dass in der Regel die Spindel während jedes Radumganges 15 Umläufe macht), ist von Eisen

und gänzlich durchbohrt; in sie werden die gravirenden Instrumente oder Zeiger eingesetzt und durch eine kleine Schraube *d* darin befestigt¹⁾.

Die in diese Maschine eingesetzten Schleifwerkzeuge oder

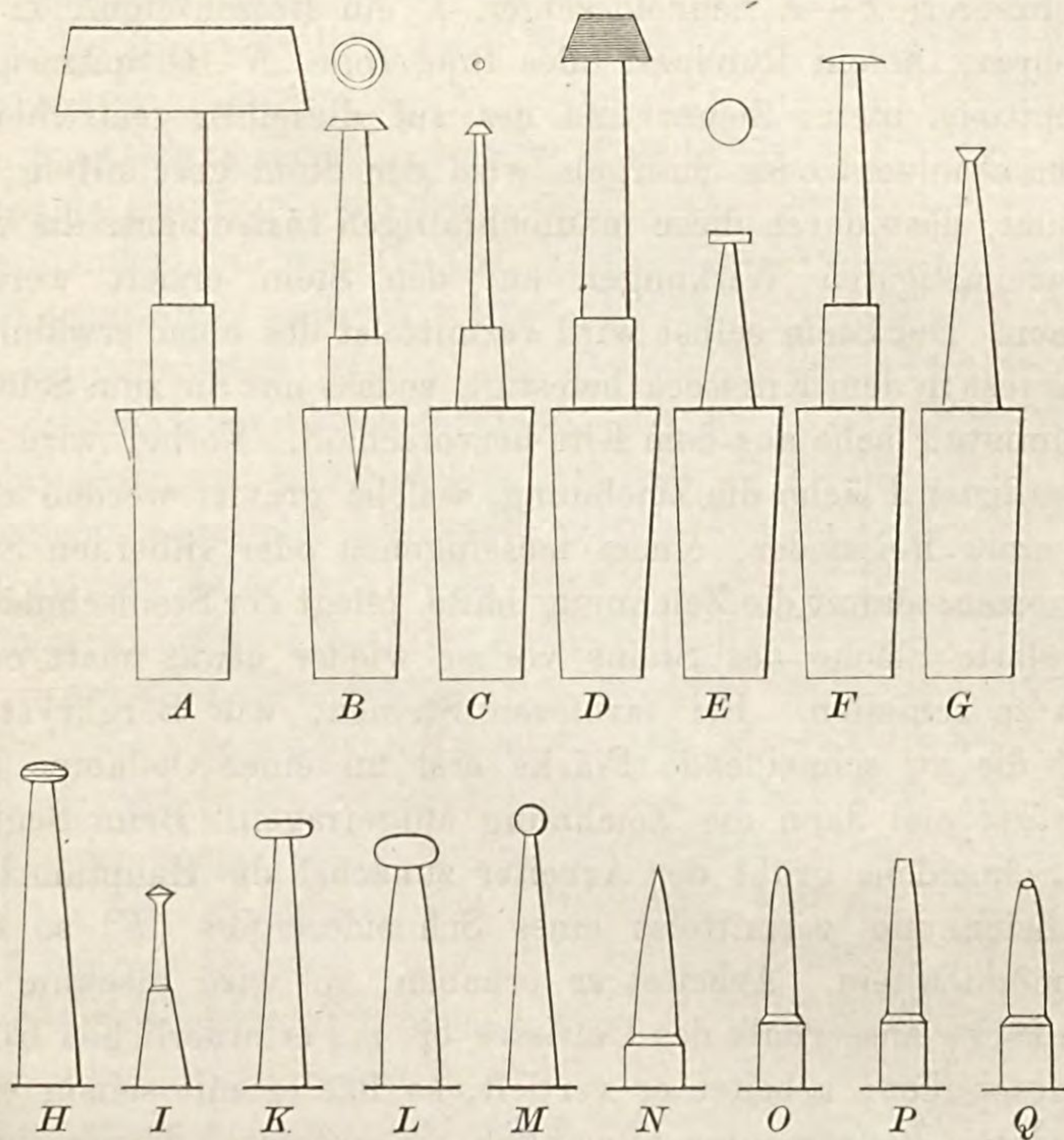


Fig. 40.

Zeiger sind in Fig. 40 (nach Kluge ebd. Taf. V, 109) in natürlicher Grösse abgebildet; dieselben sind sämtlich mit einem Zapfen versehen, welcher zum Einsetzen in die Spindel bestimmt ist (in der Abbildung ist dieser Zapfen bei *H—Q*

¹⁾ Zur Erklärung der übrigen Buchstaben der Zeichnung diene folgendes: *Z* ist das Tischblatt; *C* die Platte oder Flantsche der Docke *A*; *B* deren Schraube, *D* die dazu gehörige Mutter. *E F* ist der gabelartig gespaltene, breitere und dickere Kopf der Docke. *NN* deutet die über die ganze Vorrichtung übergestülpte Messingblech-Kappe an. Was man sonst noch an der Zeichnung sieht, der Theil *G H I K* ist eine uns hier nicht näher angehende Vorrichtung zur Herstellung der Zeiger.

fortgelassen). Wir haben hier die wesentlichsten Formen; alle diese Formen kommen aber in den verschiedensten Grössenverhältnissen, bis zu den kleinsten, dem Auge kaum noch wahrnehmbaren Spitzen vor. Hervorzuheben sind *E*, ein sog. Flachzeiger; *F—I*, Schneidezeiger, *K* ein Bolzenzeiger, *L* ein Flachperl, *M* ein Rundperl oder Bouterolle, *N—Q* Spitzzeiger. Vermittelst dieser Zeiger und des auf dieselben gestrichenen Diamantpulvers oder Smirgels wird der Stein geschnitten; es ist klar, dass durch diese mannichfaltigen Instrumente die verschiedenartigsten Wirkungen auf den Stein erzielt werden können. Der Stein selbst wird vermittelst des oben erwähnten Kitts fest in dem Kittstock befestigt, sodass nur die zum Schnitt bestimmte Fläche aus dem Kitt hervorschaut. Vorher wird auf der polirten Fläche die Zeichnung, welche gravirt werden soll, mit einer Reissfeder, einem messingenen oder silbernen Stift entworfen; damit die Zeichnung haften, pflegt der Steinschneider die glatte Fläche des Steins vorher wieder etwas matt oder rauh zu schleifen. Bei farblosen Steinen, wie Bergkrystall, wird die zu schneidende Fläche erst an einer Oellampe geschwärzt und dann die Zeichnung aufgetragen. Beim Beginn des Schneidens gräbt der Arbeiter zunächst die Hauptumrisse der Zeichnung vermittelst eines Schneidezeigers (*F*) so tief als möglich ein. Arbeitet er erhaben, so wird alsdann die Steinfläche ausserhalb des Umrisses bis zur erforderlichen Höhe weggeschliffen; arbeitet er vertieft, so hat er mit seinen verschiedenen Instrumenten allmählich die grösseren Theile, dann die Details u. s. w. auszutiefen. Um den Fortschritt der Arbeit controlliren zu können, was bei vertiefter Arbeit nicht leicht ist, nimmt er von Zeit zu Zeit einen Abdruck; auch bedient er sich, um die feineren Theile der Arbeit genau ausführen zu können, einer Loupe. Den Diamant pflegt man heut nur noch beim Bohren von Edelsteinen, nicht aber beim Graviren anzuwenden.

Dies ist das Verfahren der modernen Steinschneidekunst. Wir haben uns nun danach umzusehn, in wie weit die Nachrichten der Alten und die Untersuchungen der alten geschnittenen Steine uns den Nachweis liefern, dass die Alten im wesentlichen sich des gleichen Verfahrens bedienten. Zunächst

entsteht die Frage, ob die Alten die Anwendung des Rades beim Steinschneiden gekannt haben. Ueberliefert ist davon nichts, wenigstens nichts direkt Ausgesprochenes; wir sind daher auf Combinationen angewiesen. Nun ist es allerdings wahrscheinlich, dass man in ältester Zeit die Gemmen nur aus freier Hand geschnitten haben mag und sich dazu vornehmlich Steine von geringerer Härte aussuchte¹⁾. Bei der Trefflichkeit der Ausführung jedoch, welche schon aus früher Zeit herrührende Gemmen aufweisen, darf man annehmen, dass die Bearbeitung der Steine durch Werkzeuge, welche vermittelt Radumschwungs gedreht werden, bereits frühzeitig den Alten bekannt geworden ist; und so ist denn in der That von den hervorragendsten Gemmenkennern wie auch von praktischen Steinschneidern angenommen worden, dass die Alten ihre Gemmen vermittelt des Rades geschnitten haben²⁾. Als eine Art Beweis dafür betrachtet man mit Recht eine Stelle des Plinius, in welcher derselbe sagt, dass die kräftigste Wirkung bei den Edelsteinen der *fervor terebrarum* ausübe³⁾; denn vom *fervor* der bohrenden Instrumente (an wirkliche Bohrer darf man freilich nicht denken) kann bei Arbeit mit der Hand nicht gesprochen werden, nur bei einer geschwinden Umdrehung, wie sie beispielshalber beim Drillbohrer, hier aber durch das Rad hergestellt wird. Weiterhin bemerkt Lessing mit Recht, dass eigentlich die Werkzeuge selbst nicht schneiden, sondern nur zu schneiden scheinen, indem sie den Smirgel dem Steine einreiben; wie dieses aber ohne Maschine zu bewerkstelligen sei, ist nicht abzusehen; folglich muss man eine Maschine, ein

¹⁾ Köhler, Gesamm. Schr. IV, 6 bemerkt von einigen ägyptischen Skarabäen in grünem Stein, sie schienen ohne Hilfe des Rades geschnitten zu sein. Ebenso sind diejenigen der sog. Inselsteine, welche aus weicherem Material, wie Steatit oder Haematit bestehen, offenbar aus freier Hand gekerbt resp. geschnitten, vgl. Milchhöfer, Anf. der Kunst in Griechenl. S. 43 u. 52.

²⁾ Lippert, Daktyliothek, Vorber. S. XXXII f. Natter, *Traité* p. 5 u. s. Klotz, geschn. Steine S. 46 f. Lessing, 27. Brief u. a. m. Vgl. Krause S. 230.

³⁾ Plin. XXXVII, 200: iam tanta differentia est ut aliae ferro scalpi non possint, aliae non nisi retuso, omnes autem adamante. plurimum vero in is terebrarum proficit fervor.

Rad überall da voraussetzen, wo von der Wirkung einer feinern Sandart auf Edelsteine die Rede ist und diese Wirkung nicht das blosse Poliren sein soll¹⁾. Nimmt man aber einmal die Kenntniss des Rades bei der Gemmenschneidekunst an, so darf man auch nicht glauben, dass die Alten dies Rad etwa mit der Hand in Bewegung gesetzt hätten, wodurch sie ja in ihrer Arbeit sehr behindert gewesen wären, sondern man muss mit Bestimmtheit annehmen, dass das Rad durch Treten, ebenso wie heut noch allgemein üblich, in Bewegung gesetzt wurde. Und hierfür spricht auch die Analogie mit andern Werkzeugen; nicht bloss das uralte Töpferrad, wobei die grosse Schwungscheibe das kleine eigentliche Rad in Bewegung setzt, musste als Analogie dienen, sondern mehr noch die Drehbank, welche, wie wir früher gesehen haben, ebenfalls durch Treten in Bewegung gesetzt wurde²⁾.

An der schon angeführten Stelle nennt Plinius neben den *terebrae* als Werkzeug auch das *ferrum retusum*³⁾. Wenn man die heutigen Steinzeiger zur Vergleichung heranzieht, so passt dieser Ausdruck am besten auf den sog. Rundperl oder Bouterolle; und da dessen Anwendung durch die alten Steinschneider sich an zahlreichen Gemmen deutlich erkennen lässt⁴⁾, so ist in der That von den meisten angenommen worden, dass unter diesem „stumpfen Eisen“ nichts anderes als die Bouterolle zu verstehen sei. Fronto nennt als Werkzeuge der Gemmenschneider *caelum* und *marculus*⁵⁾: das wären streng genommen Werkzeuge des Ciseleurs oder Toreuten, der Grabstichel resp.

¹⁾ Lessing, 30. Brief.

²⁾ Vgl. Bd. II S. 333 fg.

³⁾ Lessing, 29. Brief, bemerkt hierzu: „Ich bilde mir ein, den ganzen Vorrath der Werkzeuge der alten Steinschneider in dieser Stelle des Plinius zu finden. Ich glaube sogar eine ganze Gattung darunter zu bemerken, von welcher die neueren Steinschneider gar nichts wissen.“ Leider hat er sich nirgend darüber ausgesprochen, was er mit dieser Andeutung im Sinne hatte. Da auch er vermuthlich unter dem *ferrum retusum* die Bouterolle verstand, so muss er wohl jene den neuern Steinschneidern unbekannte Gattung in den *terebrae* haben finden wollen.

⁴⁾ Natter p. 10; 14 u. s. Vgl. Müller, Archäol. § 97, 3.

⁵⁾ Fronto epist. IV, 3: verba prorsus alii vecte et malleo, ut silices moliuntur, alii autem caelo et marculo ut gemmulas exsculpunt.

Bunzen und ein kleiner Hammer. Er ist aber nicht denkbar, dass jemals Edelsteine auf solche Weise etwa hätten bearbeitet werden können; man darf daher, wenn man nicht Unkenntniss der Technik bei Fronto annehmen will, vermuthen, dass bestimmte Gattungen der Zeiger diese Namen führten: welche, lässt sich freilich nicht mehr errathen. Dass dabei der Smirgel mit zu Hilfe genommen wurde, haben wir bereits oben erwähnt; ob auch der Gebrauch des Diamantpulvers beim Graviren anzunehmen ist, muss dahingestellt bleiben. Hingegen wird uns verschiedentlich berichtet, dass man Edelsteine mit andern harten Steinen gravirte¹⁾. Als solche werden uns vornehmlich zwei genannt: der Diamant und der Ostrakit. Der Diamant wurde, angeblich mit Zuhilfenahme warmen Bocksblutes, wie oben erwähnt, zersplittert; die so gewonnenen kleinen Splitter wurden in eiserne Handhaben gefasst und damit in den Stein gravirt; es wird ausdrücklich bemerkt, dass kein einziger Edelstein diesem Werkzeug Widerstand leisten könne²⁾. In welcher Weise indessen die alten Künstler von der Diamantspitze Gebrauch machten, darüber bleiben wir im Unklaren: ob sie nämlich dieselbe ebenfalls, wie die metallenen Werkzeuge, in das Rad eingesetzt oder ob sie damit nur aus freier Hand gravirt haben. Krause meint zwar, es sei nicht abzu-
sehn, warum der Diamantsplitter, wenn er einmal gefasst war,

¹⁾ Ganz allgemein, ohne Angabe der hierfür benutzten harten Steine, Theophr. lap. 41: ἔναι δὲ λίθοι καὶ τὰς τοιαύτας ἔχουσι δυνάμεις εἰς τὸ μὴ πάσχειν, οἷον τὸ μὴ γλύφεσθαι σιδηρίοις ἀλλὰ λίθοις ἑτέροις; ib. 43: ἔνιοι δὲ λίθοις ἄλλοις γλύφονται, σιδήροις δ' οὐ δύνανται.

²⁾ Plin. XXXVII, 60: cum feliciter contigit rumpere, in tam parvas friantur crustas ut cerni vix possint. expetuntur hae scalptoribus ferroque includuntur nullam non duritiam ex facili cavantes. Das feliciter geht nicht, wie Lessing wollte, auf rumpere, sondern auf contigit, da Plinius vorher bemerkt, dass der Diamant häufig kleinere Ambosse und Hämmer zerbreche, seine Zerstückelung also nicht immer gelingt. Vgl. ib. 200. Solin. c. 30, 33 p. 152, 22 (vom Hyacinth): sculpturis certe minime adcommodatus, ut qui tritum respuat, nec tamen penitus invictus: nam adamante scribitur et notatur. Ib. 52, 56 p. 215, 1: (adamantes) malleis aliquot ante fractis incudibus dissipatis aliquando cedunt atque in particulas dissiliunt. quae fragmenta scalptoribus in usum insigniendae cuiuscemodi gemmae expetuntur. Marbod. lap. c. 1 (vom Diamant): huius fragmentis gemmae scalpuntur acutis; cf. ib. 14.

nicht an dem Mechanismus des Rades hätte befestigt werden können, entscheidet sich aber doch dafür, dass dies bei den Alten nicht der Fall gewesen sei; vielleicht deshalb nicht, weil die Wirkung leicht eine zu starke und schroffe hätte werden können, da schon metallene Werkzeuge durch die gleichmässige Gewalt des Rades eine bedeutende Wirkung erhielten¹⁾. Der Gebrauch der Diamantspitze ist durch Natter an alten Steinen nachgewiesen worden; im übrigen aber ist dies Werkzeug, als ein nicht leicht zu erreichendes und daher jedenfalls kostspieliges, im ganzen wohl nur selten von den alten Steinschneidern angewandt worden²⁾. — Ein ähnliches, aber wahrscheinlich leichter zu beschaffendes Hilfsmittel gewährte der nicht mehr sicher zu bestimmende Ostrakit, mit dessen Splittern man gleichfalls andere Steine zu graviren im Stande war³⁾. Die alten Schriftsteller, bei denen der Ostrakit sonst noch erwähnt wird, stellen denselben mit dem naxischen Schleifstein zusammen⁴⁾. Die Neueren geben verschiedene Erklärungen dafür: Veltheim und Lenz meinten, es sei damit das Rückenblatt der Tintenfische gemeint, welches man häufig unter den von der Meeresfluth ausgeworfenen Muschelschalen findet, nur dass man nicht mit den Splittern davon, wie beim Diamanten, geschnitten, sondern sich der fein zerstossenen Schale beim Schneiden mit dem Rade bedient habe⁵⁾; hingegen hält Krause den Ostrakit für einen harten, dem Achat ähnlichen Stein, wahrscheinlich zur Gattung der härtesten Feuersteine gehörig, und Rollet schliesst sich ihm in der Bestimmung des Steines an, denkt aber auch nicht an schneidende Splitter, sondern an ein als Nagemittel dienendes Pulver daraus⁶⁾. Nach

¹⁾ Krause S. 231 fg. Auch Lessing stellt überall den Gebrauch der Diamantspitze dem des Rades entgegen. Vgl. Rollet bei Bucher a. a. O. I, 276.

²⁾ Vgl. Lessing, 33. Brief.

³⁾ Plin. XXXVII, 177: ostracias sive ostracitis est testacea, durior ceramitide achatae similis, nisi quod illa politura pinguescit. huic tanta duritia inest ut fragmentis eius aliae gemmae scalpantur.

⁴⁾ Diosc. V, 164. Galen. XII p. 266.

⁵⁾ Veltheim, üb. Memnons Bildsäule S. 40. Lenz S. 79 u. 161.

⁶⁾ Krause S. 229 f. Rollet a. a. O.

dem Wortlaut des Plinius bleibt jedoch eine Benutzung der Ostrakitssplitter zum Schneiden immerhin das Wahrscheinlichere.

Die Art der Benutzung der genannten Werkzeuge war bei den alten Steinschneidern zweifellos mit der heutigen Methode übereinstimmend; d. h. der zu schneidende Stein wurde mit der glatten Fläche nach aussen in dem Kittstock befestigt, dann an das am Rade angebrachte Instrument daran gehalten und durch beständige, ausserordentlich sorgfältige Bewegung und Wendung des Steins das vertiefte Bild mittelst der Steinzeiger und des Smirgels hergestellt, nachdem man wahrscheinlich zunächst mit dem Einschneiden des allgemeinen Umrisses den Anfang gemacht hatte. Nach Beendigung der Arbeit des Gravirens wurde der ganze Stein mit den oben besprochenen Politurmitteln nochmals polirt. Da die alten Gemmen sich nach dieser Seite hin durch eine von der modernen Technik nur selten erreichte Trefflichkeit auszeichnen, namentlich die vertieften Stellen bis ins Kleinste eine ausserordentlich sorgfältige und feine Politur zeigen, so haben Fachkenner vermuthet, dass die Alten derartige Stellen mit demselben Werkzeug zu poliren verstanden hätten, mit welchem sie die Vertiefungen herstellten¹⁾. Schlechte Politur wird daher auch als ein Zeichen der Uechtheit betrachtet, und ebenso der sog. *sotto squadro*-Schnitt. In der Regel nämlich fand bei den vertieften Gemmen oder Intaglien der Schnitt in der Weise Statt, dass er die Oberfläche des Steines entweder im rechten oder im stumpfen Winkel traf. Wirkt der Steinzeiger im spitzen Winkel, sodass er unterhalb der Oberfläche aushöhlt, so nennt man dies *sotto squadro*; solche Steine eignen sich aber nicht zu Ringsteinen, weil sie keinen vollständigen Abdruck gestatten, und sind daher in der antiken Technik ungewöhnlich. Bei Cameen galt diese Art des Schnittes überhaupt für unzulässig²⁾.

Bei der häufig bewundernswürdigen Feinheit der Ausführung galt auch den Alten die Arbeit des Steinschneiders als eine stark die Augen angreifende; angeblich hätten die alten

¹⁾ S. Natter p. 9.

²⁾ Man vergleiche die Abbildungen 9—11 der ersten Tafel bei Natter; dazu Lessing, 44. Brief und Rollet S. 286.

Gemmenschneider ihre angegriffenen Augen dadurch gestärkt, dass sie dieselben auf Smaragde oder andere Steine von wohlthuender grüner Farbe richteten¹⁾; auch der Genuss von Raute, die als augenstärkend galt, wurde ihnen angerathen²⁾. Der moderne Künstler bedient sich vielfach der Loupe, und es ist eine schon früh oft behandelte Streitfrage, ob auch die Alten Vergrößerungsgläser benutzt, resp. überhaupt solche gekannt haben. Von verschiedenen Seiten hat man geglaubt, die Bekanntschaft der Alten mit Vergrößerungsgläsern aus Stellen alter Schriftsteller direkt erweisen zu können. Manni, der Verfasser einer Abhandlung über die Erfindung der Brillen³⁾, berief sich hierfür auf die bei Seneca mitgetheilte Beobachtung, dass kleine und undeutliche Buchstaben, wenn sie durch eine mit Wasser angefüllte gläserne Kugel betrachtet würden, grösser und deutlicher erschienen⁴⁾. Vettori, ein bewährter Gemmenkenner, glaubte in der Bemerkung des Plinius, dass die Smaragde meist concav geschliffen würden, um den Blick zu concentriren, die Bestätigung dafür zu finden, dass die Alten Vergrößerungsgläser gekannt hätten, was Lessing mit Recht als unbegründet nachgewiesen hat⁵⁾. Gleichfalls für den Ge-

¹⁾ Theophr. lap. 24 (vom Smaragd): καὶ πρὸς τὰ ὄμματα ἀγαθὴ, διὸ καὶ τὰ σφραγίδια φοροῦσιν ἐξ αὐτῆς ὥστε βλέπειν. Plin. XXIX, 133: scarabaei viridis natura contuentium visum exacuit, itaque gemmarum scalptores contuitu eorum acquiescunt. XXXVII, 63: quin et ab intentione alia aspectu smaragdi recreatur acies, scalpentibusque gemmas non alia gratior oculorum refectio est, ita viridi lenitate lassitudinem mulcent.

²⁾ Plin. XX, 134: eam (sc. rutam) laetioribus foliis et colore idem (sc. Pythagoras) oculis noxiam putavit, falsum, quoniam scalptores et pictores hoc cibo utuntur oculorum causa cum pane vel nasturtio.

³⁾ Traktat von Erfindung der Brillen, übersetzt in dem Allgem. Magazin der Natur, Kunst und Wissenschaften, Leipzig 1756, Bd. VII, 1 ff.

⁴⁾ Senec. Nat. quaest. I, 6, 5: illud adiciam, omnia per aquam videntibus longe esse maiora: literae quamvis minutae et obscurae per vitream pilam aqua plenam maiores clarioresque cernuntur.

⁵⁾ Plin. XXXVII, 64. Vettori, Dissert. glyptographica p. 107. Lessing, 45. Brief, mit der Bemerkung, dass durch eine concave Fläche die Dinge bekanntlich nicht grösser erscheinen und dass auch die Wirkung von Hohlgläsern nicht mit dem Ausdruck *visum colligere* wiedergegeben werden könnte. S. hierüber unten den Exkurs.

brauch der Vergrößerungsgläser sprach sich Lippert aus, theils weil der Zufall die Alten sehr leicht habe auf diese Erfindung führen können, indem ein einziger Tropfen Wasser, der von ungefähr auf einen kleinen Körper gefallen war, hierzu Gelegenheit geben konnte, theils weil die Alten vielfach reine und durchsichtige Edelsteine, wie Beryll, Bergkrystall u. s. w. rund und schildförmig schliffen und ein Krystall nur von ungefähr linsenförmig geschliffen zu werden brauchte, um als Loupe dienen zu können; zugleich wies Lippert auf den geschliffenen Smaragd hin, durch welchen angeblich Nero die Gladiatorenkämpfe betrachtet haben soll¹⁾. Gegen diese Hypothese und ihre Begründung hat sich in eingehender Weise Lessing im 45ten seiner antiquarischen Briefe geäußert. Seine Einwände, die grösstentheils durchaus das Richtige treffen, sind folgende: zunächst könne der berüchtigte Smaragd des Nero nicht als Beweismittel betrachtet werden. Denn dieser vielbesprochene Stein (über den wir unten im Exkurs näher handeln) war jedenfalls kein Vergrößerungsglas, resp. konnte, selbst wenn er concav geschliffen war, von Nero nicht als solches benutzt werden, da Nero kurzsichtig war. Sodann waren die Steine, welche die Alten am häufigsten schnitten, wenig oder gar nicht durchsichtig; und wenn sie selbst von ungefähr einen Krystall linsenförmig schliffen, so nutzte ihnen das doch wenig, da durch eine so mehr vom Zufall geschaffene Loupe die Figur des darunter gesehenen Körpers zwar vergrößert, zugleich aber auch verfälscht erschienen wäre. Wenn sie nun auch die Wirkung einer gläsernen, mit Wasser gefüllten Kugel als Vergrößerungs- und als Brennglas kannten, so hätten sie, meint Lessing, deshalb doch noch nicht darauf zu verfallen brauchen, Gläser oder Krystalle linsenförmig zu schleifen, um sie in gleicher Absicht zu verwenden; denn allem Anschein nach hätten sie die Ursache der Vergrößerung nicht in der sphaerischen Fläche des Glases, sondern in dem im Glase eingeschlossenen Wasser gesucht²⁾. Trotzdem haben

¹⁾ Lippert, Daktyliothek, Vorbericht S. XXXV.

²⁾ Ausser der oben angeführten Stelle des Seneca ist zu vgl. Plin. XXXVI, 199: est autem (vitrum) caloris inpatiens, ni praecedat frigidus liquor, cum addita aqua vitreae pilae sole adverso in tantum candescant

sich auch weiterhin noch die Gelehrten dafür ausgesprochen, dass die Alten Vergrößerungsgläser gekannt haben¹⁾; und obschon man Lessing Recht geben muss, dass aus den Schriften der Alten sich der Gebrauch derselben nicht erweisen lässt, so fühlt man sich doch zu der Annahme von Vergrößerungsgläsern durch die Thatsache gedrängt, dass man in alten Gräbern convexe Linsengläser gefunden hat, welche kaum zu irgendwelchem andern Zwecke benutzt worden sein können, als um als Loupen zu dienen. So wurde in einem Grabe von Nola ein planconvexes Glas von 2" 3''' im Durchmesser, in Gold gefasst, gefunden; ein ähnliches ist in Pompeji, ein biconvexes Glas in England gefunden worden, und in Mainz ein anderes biconvexes, welches 5½ Cm. im Durchmesser hat²⁾. Demnach bleibt es immerhin sehr wahrscheinlich, dass die Alten sich bei ihren mikrotechnischen Arbeiten, und so auch beim Gemmenschneiden, nicht bloss gläserner oder krystallener Kugeln, welche im Nothfall auch die Dienste einer Loupe verrichten konnten, sondern wirklicher Linsengläser bedient haben, wenn auch Lessing im allgemeinen damit Recht haben mag, dass die Alten schärfere Augen hatten, als wir heutzutage; ganz abgesehen davon, dass der Steinschneider die grössere Schärfe seines Gesichts, so zu sagen, in der Hand haben, mehr fühlen muss, was er thut, als dass er sehen könnte, wie er es thut³⁾.

Bei der Wahl der zu schneidenden Steine kam zunächst die natürliche Beschaffenheit derselben, als Härtegrad, Schön-

ut vestes exurant. XXXVII, 28 werden Brenngläser aus Bergkrystall (crystallinae pilae) genannt.

¹⁾ So Winckelmann, Werke V, 53 (Eiselein). Gurlitt a. a. O. S. 91. Hirt, Amalthea II, 12. Rollet a. a. O. 277. Hingegen wollten die Herausgeber von Winckelmanns Werken nur den Gebrauch der gläsernen mit Wasser angefüllten Kugeln als möglich gelten lassen.

²⁾ Minutoli, Ueber die Anfertigung der farbigen Gläser bei den Alten, S. 4. Journal of the British Archaeol. Association XI (1855), p. 144. v. Sacken in Benndorf u. Hirschfeld, archaeol.-epigr. Mittheil. aus Oesterr. III (1879), S. 151. Vgl. St. John, the Hellenes III, 152. Marquardt, Privatl. d. Römer S. 730. Auch in Assyrien (in Nimrud) hat man eine künstlich geschliffene Glaslinse gefunden, s. Perrot et Chipiez, Hist. de l'art dans l'antiqu. II, 718.

³⁾ Lessing, am Schluss des 45. Briefes.

heit der Farbe, Feuer, Durchsichtigkeit u. dgl. in Frage; wir haben oben schon gesehen, dass man manche Steine, wie den Diamant, wahrscheinlich gar nicht gravirte, andere, wie Rubin, Smaragd, nur selten, schon deshalb, weil diese Steine, einfach geschliffen, bei weitem schöner wirken, als wenn ihre polirte Fläche durch Gravirung entstellt wird. Diejenigen Gattungen, welche von allen am häufigsten für vertieften Schnitt gewählt wurden, sind vornehmlich Karneol, Sarder und Chalcedon, Achate und Onyx, also Halbedelsteine; man wählte dieselben, theils weil sie wegen geringerer Härte sich leicht bearbeiten liessen, theils weil die Schichtenlagerung, durch welche sich mehrere derselben auszeichnen, schon beim Tiefschnitt, mehr freilich noch beim Hochschnitt, zu schönen Effekten sich benutzen liess. Demnächst sind die am häufigsten in den Sammlungen vertretenen Gattungen das sog. Plasma di Smeraldo und Heliotrop; seltner Türkis, Hornstein, Bergkrystall, Magneteisenstein, Lapislazuli u. s. w.¹⁾. Bei der Auswahl der Exemplare achtete man vornehmlich darauf, fehlerlose Stücke zu benutzen; man war darin äusserst sorgfältig und hatte für jeden der beliebteren Edelsteine ganz genaue charakteristische Merkmale hinsichtlich der Tadellosigkeit oder der am häufigsten vorkommenden Fehler; und Plinius bietet uns eine Fülle derartiger Notizen, welche zeigen, dass nach dieser Richtung hin die antike Edelsteinkunde geradezu eine ganz entwickelte Wissenschaft geworden war. Die tadellosen Exemplare standen am höchsten im Preise; doch wurden auch fehlerhafte verarbeitet, und geschickte Künstler wussten beim Schnitt, besonders beim Cameenschnitt, bisweilen die Fehler des Steins glücklich zu verbergen²⁾. Ein anderer Gesichtspunkt bei der Wahl der zu Siegelringen bestimmten Steine war der, ob der Stein das Wachs festhielt oder leicht losliess; erstere eigneten sich natürlich zu jenem Zweck nicht besonders und wurden daher nicht gern gravirt³⁾.

¹⁾ Vgl. Tölken S. V ff. Biehler, über Gemmenkunde S. 6 ff. Krause S. 212 ff.

²⁾ Plin. XXXVII, 28 von den Bergkrystallen: *infestantur plurimis vitiis, scabro ferumine, maculosa nube etc. . . . hoc artifices caelatura occultant.*

³⁾ Vgl. Plin. XXXVII, 104: *omnia autem haec genera contumaciter*

Ganz besonders wichtig ist, dass die Alten sich darauf verstanden, gewissen Edel- oder Halbedelsteinen andere Farben zu geben resp. deren natürliche Farbe auf künstliche Weise zu erhöhen und zu verschönern. Schon von Demokrit wusste man zu berichten, er habe die Erfindung gemacht, einen gewöhnlichen Stein durch Abkochen in irgend einer Flüssigkeit in einen Smaragd zu verwandeln (d. h. ihm ein smaragdähnliches Aussehen zu verleihen), und Seneca, welcher dies mittheilt, fügt hinzu, dass auch jetzt noch auf diese Methode Steine gefärbt würden¹⁾. Auf diese Technik nimmt Plinius an zahlreichen Stellen Bezug. Er erzählt, dass die Inder namentlich sich darauf verstanden hätten, durch Färbung von Bergkrystall verschiedene Edelsteine, vornehmlich Beryll, nachzuahmen²⁾; und dass diese Kunst nicht bloss im Orient, sondern auch bei Griechen und Römern heimisch war, zeigt seine Bemerkung, dass eigene Abhandlungen hierüber existirten (welche Plinius freilich absichtlich nicht nennen will), in denen gelehrt werde, auf welche Weise man aus Bergkrystall Smaragd und andere durchsichtige Edelsteine, aus Sard Sardonyx u. dgl. mache: kein anderes betrügerisches Gewerbe sei einträglicher als dieses, fügt Plinius hinzu³⁾. Er erwähnt ferner bei verschiedenen Edelsteinen, wie beim Cyanus, beim Amethyst, dass sie durch gefärbte gemeine Steine nachgeahmt würden⁴⁾. Mehr abergläubisch als wissenschaftlich klingt die Notiz, dass mattere

sculpturae resistunt partemque in signo cerae tenent. Wegen des Gegentheils heisst die Molochitis ib. 114: reddendis laudata signis; vgl. ib. 88 vom Sardonyx: solae prope gemmarum scalptae ceram non auferunt.

¹⁾ Senec. ep. 90, 33: Democritum invenisse, . . . quemadmodum decoctus calculus in zmaragdum converteretur, qua hodieque coctura inventi lapides coctiles colorantur.

²⁾ Plin. XXXVII, 79: Indi et alias quidem gemmas crystallum tingendo adulterare invenerunt, sed praecipue berullos.

³⁾ Ib. 197: quin immo etiam extant commentari auctorum, quos non equidem demonstrabo, quibus modis ex crystallo smaragdum tingunt aliasque tralucentes, sardonychem e sarda, item ceteras ex alis, neque enim est ulla fraus vitae lucrosior.

⁴⁾ Ib. 119: (cyanus) adulteratur maxime tinctura, idque in gloriam regum Aegypti adscribitur. Ib. 122: ad hanc tinguentium officinae dirigunt vota.

Rubine (*carbunculi*), wenn sie vierzehn Tage lang in Essig (*acetum*) gebeizt würden (*macerare*), ebenso viel Monate hindurch ihren Glanz behielten¹⁾. Ein anderes Verfahren berichtet er hinsichtlich der in Arabien gefundenen sog. *cochlides*, welche eigentlich mehr künstlich gemachte, als natürliche Steine seien. Man fände nämlich dort Stücke (*glebae*) von beträchtlicher Grösse, welche man sieben Tage und sieben Nächte ununterbrochen in Honig abkoche; durch dies Verfahren würden sie von allen erdigen und sonstigen fehlerhaften Bestandtheilen gereinigt und dann durch das Geschick der Künstler in mannichfaltiger Weise mit Adern, Strichen und Flecken versehen, dass sie dadurch ein ansprechendes Aeussere bekämen und sich leicht verkauften, zumal Stücke von solcher Grösse hergestellt würden, dass man daraus Brustschilder und andern Schmuck für die Prunkgeschirre von Pferden für die reichen orientalischen Fürsten machen könne. Dieser Beschreibung fügt Plinius die Bemerkung hinzu, dass auch anderwärts alle edeln Steine durch Kochen in Honig besonderen Glanz bekämen und dass man hierzu besonders korsischen Honig nehme, welcher wegen seiner Schärfe für andere Zwecke nicht geeignet wäre²⁾. So abenteuerlich jener Bericht klingt, so liegt ihm doch offenbar Thatsächliches zu Grunde; nur dass Plinius, wie so oft, das Technische des Verfahrens missverstand.

Ueber die Beschaffenheit dieser *cochlides* hat man in früherer Zeit eben so seltsame Ansichten aufgestellt³⁾, als man

¹⁾ Ib. 98: aiunt hebetiores in aceto maceratos XIII diebus nitescere, totidem mensibus durante fulgore.

²⁾ Ib. 194 sq.: *cochlides* quoque nunc volgatissimae fiunt verius quam nascuntur in Arabia repertis ingentibus glaebis quas melle excoqui tradunt septenis diebus noctibusque sine intermissione, ita omni terreno vitiosoque decusso purgatam puramque glaebam artificum ingenio varie distribui venas ductusque macularum quam maxime vendibili ratione spectantium, quondamque tantae magnitudinis factas, ut equis regum in oriente frontalia ac pro phaleris pensilia facerent. Et alias omnes gemmae mellis decoctu nitescunt, praecipue Corsici in omni alio usu acrimonia abhorrentis. Nöggerath in der unten angeführten Abhandlung liest *abhorrentes* und bezieht dies auf *gemmae*, in dem Sinne, dass die Gemmen sonst die *acrimonia* verabscheuten, was er auch zu erklären versucht; doch ist die andere Lesart jedenfalls vorzuziehen.

³⁾ Launay, Mineral. des Anciens. II, 234 hielt sie, wie Nöggerath

sich von dem Zweck und der Methode jener Honigabkochung falsche Vorstellungen machte. Brückmann fand es unglaublich, dass Honig innere Fehler und Unreinigkeiten wegnehmen könne oder dass gar dadurch allerlei Flecken und Adern entstehen könnten; er meinte vielmehr, es seien unter jenen arabischen *glebae* gewisse feine Thonarten von verschiedener Farbe zu verstehen, welche man nach dem Reinigen mit Honig nach Gefallen gemischt und gebrannt hätte, um ihnen dadurch eine grössere Härte zu geben, und die dann als Edelsteine bearbeitet und geschliffen worden seien¹⁾. Auch Veltheim nahm an, dass das Honigdekot bloss ein Politurmittel für die Gemmen gewesen sei, um auf denselben einen feinen, fetten Glanz oder Hauch hervorzubringen, da man nicht annehmen könne, dass der Honig die Gemmen durchdringe und so auf ihre Farbe und Durchsichtigkeit einwirke²⁾. Hingegen bemerkte Natter als erfahrener Praktiker sehr wohl, dass die alten Karneole und Onyxen, auch wenn die Arbeit darauf noch so schlecht sei, dennoch sehr feine und lautere Steine wären, und schloss daraus, dass einige alte Künstler das Geheimniss besaßen, dieselben zu reinigen und glänzend zu machen. Für diese Annahme behauptete er noch besondere Gründe zu haben, welche er einstweilen verschweige: vermuthlich bezieht sich das darauf, dass er, wie Brückmann berichtet, selbst im Besitze der Kunst gewesen sein soll, Onyxen und Sardonyxen nachzuahmen³⁾. Das Richtige in dieser Frage traf jedoch schon

in der unten citirten Abhandlung S. 86 bemerkt, nur für einen der vielen Namen aus der reichen und oft lächerlichen lithologischen Nomenclatur der Griechen, womit sie die Gemmen überhaupt und namentlich auch die künstlich veränderten belegten. Delafosse, bei Plin. ed. Emeric-David T. VI p. 684, dachte sich, wie die älteren Commentatoren des Plinius, darunter versteinerte Schnecken oder Muscheln, und ebenso die Herausgeber der Naturgeschichte des Plinius von Ajasson de Grandagne (Paris 1833), T. XX p. 479.

¹⁾ Brückmann, Abhandlg. von den Edelsteinen, 2. Aufl. (1773), S. 29 fg.

²⁾ v. Veltheim, Samml. einiger Aufsätze II, 144 ff.

³⁾ Natter, Traité p. XXXVIII sq.; Brückmann a. a. O. S. 217, wo angenommen ist, dass Natter durch Brennen von Speckstein Steine von onyxartigem Ansehn gewonnen habe.

Lessing, wenn er meinte, dass mit jener von Plinius beschriebenen Procedur nicht eine blosse Reinigung der äusseren Fläche gemeint sein könne, dass das Dekokt des korsischen Honigs vielmehr tiefer eindringen und durch die ganze Masse des Steines wirken musste¹⁾. Diese Vermuthung findet ihre vollkommene Bestätigung in der Thatsache, dass bei den Achatschleifern von Oberstein und Idar im Fürstenthum Birkenfeld schon seit mehr als sechzig Jahren das Verfahren bekannt und üblich ist, unter Anwendung von Honig unscheinbare Steine, Chalcedone und fahlgelbe Karneole, in schöne Onyxen umzuwandeln. Unter Bezugnahme auf diese Technik hat Nöggerath die bis dahin meist missverstandene Stelle des Plinius in sehr überzeugender Weise aufgeklärt²⁾. Nöggerath weist aus dem Zusammenhang, in welchem sich jene Angabe des Plinius über die *cochlides* findet, und aus der Vergleichung mit dem ebenda von Plinius excerpirten Theophrast nach, dass Plinius dort vom Achat oder von Steinarten der Quarzgattung, deren Mengung den Achat bildet, spricht; mit den *cochlides* meint er daher offenbar sogenannte Achatmandeln oder Drusen, bei denen die Vergleichung mit Muscheln oder Schneckenhäusern, da jene in ihrem Innern häufig hohl oder durchgeschlagen sind, nahe genug liegt. Das sind die *glebae*, von denen Plinius spricht; nur verkannte er den Zweck des Kochens der Steine in Honig, indem er bloss die Reinigung der Steine als die Absicht des Verfahrens betrachtete. Ob nun das Verfahren, dessen man sich heut in Oberstein und Idar bedient, mit dem der Alten identisch ist, muss freilich dahin gestellt bleiben; da dasselbe aber eine in Italien lange bekannte, wenn auch von jeher als Handwerksgeheimniss bewahrte Methode sein soll (auch nach Idar soll die Kenntniss davon durch römische Steinschneider, welche dort Steine ankauften, gelangt sein), so könnte in der That hier eine vom Alterthum überkommene Procedur vorliegen, und demnach die

¹⁾ Lessing, 40. Brief.

²⁾ In den Jahrbüch. d. Ver. v. Alterthumsfr. im Rheinlande Heft X, S. 82 ff.: Ueber die Kunst, Onyxen, Karneole, Chalcedone und andere verwandte Steinarten zu färben, zur Erläuterung einer Stelle des Plinius Secundus; mit Nachtrag dazu, Heft XII S. 65.

Praxis der Alten sich von der modernen gar nicht oder nur wenig unterscheiden. Daraus muss dann allerdings der weitere Schluss gezogen werden, und Nöggerath zieht denselben auch, dass die Alten bereits die Schwefelsäure gekannt haben, wofür zwar sonst keine Belege vorliegen, was aber immerhin leicht möglich sei, da die Schwefelsäure ja auch ein natürliches Produkt der Vulkane ist und die Alten dieses eben so gut gekannt haben konnten, als sie mit dem Schwefel selbst und den natürlichen schwefelsauren Salzen bekannt waren. Das auf der Porosität der genannten Steinarten beruhende Verfahren der heutigen Technik ist in Kürze dieses: die zu färbenden Steine werden sauber gewaschen und dann getrocknet. Hierauf legt man sie in Honig, welcher mit Wasser verdünnt ist; der hierfür verwandte Topf wird in heisse Asche oder auf den warmen Ofen gestellt, jedoch so, dass die Flüssigkeit nicht zum Kochen kommt. Da die Steine immer von der Flüssigkeit bedeckt bleiben müssen, wird dieselbe häufig durch Nachfüllen wieder ergänzt. So werden die Steine zwei bis drei Wochen behandelt. Dann nimmt man sie aus dem Honig heraus, wäscht sie ab und giesst in einem andern Topf so viel Vitriol-Oel darauf, dass sie davon bedeckt werden; dieser Topf wird dann zugedeckt und in heisse Asche, um welche glühende Kohlen gelegt werden, gestellt. Porösere oder weichere Steine sind dann schon in einigen Stunden gefärbt; andere bedürfen einen ganzen Tag. Zuletzt werden die Steine aus der Schwefelsäure genommen, abgewaschen, in dem Ofen getrocknet, geschliffen und eine Zeit lang in Oel gelegt, wodurch etwelche vorhandene feine Risse verschwinden und die Steine einen besseren Glanz bekommen; das Oel wird endlich mit Kleie abgerieben. Durch dies Verfahren werden mattgraue Farben dunkler, tiefgrau, braun und selbst völlig schwarz; die weissen Streifen erhalten ein intensiveres Weiss, und auch manche rothe Streifen werden in ihrer Farbe erhöht¹⁾.

Ebenfalls den Alten bekannt war, dass die gleichen Stein-

¹⁾ So Nöggerath S. 98. Die italienischen Steinschneider sollen das Geheimniss besitzen, den Achaten jede beliebige Färbung zu geben; vgl. Kluge, Handbuch S. 138 fg.

arten, vornehmlich Achate, Chalcedone und Karneole durch Brennen entweder in ihrer Farbe verschönert werden oder eine neue Farbe erhalten. Dies Verfahren ist heut allgemein üblich und besteht darin, dass die Steine zwei bis drei Wochen lang auf einem sehr heissen Ofen scharf ausgetrocknet, dann in einen Tiegel gethan und mit Schwefelsäure angefeuchtet (nicht übergossen) werden. Der Tiegel wird dann mit einem Deckel verschlossen und in starkes Feuer gestellt, bis er rothglühend wird. Man lässt das Feuer langsam von selbst erlöschen und nimmt den Tiegel erst ab, wenn er kalt geworden ist. Es werden dadurch manche Chalcedone weisser, die rothe Farbe intensiver, die fahlgelben schön roth¹⁾. Dass die Alten sich eines ähnlichen Verfahrens bedienten, geht allerdings nicht aus schriftlichen Nachrichten hervor, wohl aber daraus, dass sich gebrannte Karneole in den Gemmensammlungen finden²⁾.

Ein einfaches und heut ebenfalls ganz gewöhnliches Mittel, die Farbe durchsichtiger Steine zu erhöhen oder zu verändern, nämlich das Unterlegen einer Folie, war auch den Alten bekannt und wird von Plinius mehrfach erwähnt. So legte man den Sardern silberne und goldene Folie (*brattea*) unter, den Hyazinthen messingene³⁾. Ueberhaupt war man in allerlei Arten von Nachahmungen und Fälschungen werthvoller Edelsteine ganz ausserordentlich weit; nicht bloss dass man durch die besprochenen Methoden das Aussehen werthloser Steine zu heben wusste, man stellte auch auf das täuschendste Bergkrystalle, Opale, Rubine, Amethysten u. s. w. in Glaspasten her⁴⁾; allerdings nicht immer gerade in betrügerischer Absicht, sondern um auch Aermern die Anschaffung eines derartigen Schmuckes zu ermöglichen. Bekanntlich sind in den Gemmensammlungen derartige antike Glaspasten ausserordentlich häufig, und oft die schönsten Arbeiten der Steinschneide-

¹⁾ Nöggerath S. 101.

²⁾ Vgl. Tölken S. 25 Nr. 98; S. 69 Nr. 123; S. 234 Nr. 1368 u. s.

³⁾ Plin. XXXVII, 105: tertium genus est quod argenteis bratteis sublinunt; ib. 106: (sardae) in Aegypto quae brattea aurea sublinuntur; ib. 126: ceteris subicitur aurichalcum.

⁴⁾ Plin. XXXVII, 29; ib. 83; ib. 98; ib. 128 u. s.

kunst auf ihnen zu finden¹⁾. Ganz besonders kunstvoll müssen die Nachahmungen der beliebten dreifarbigigen Sardonyxe gewesen sein, wobei ein schwarzer, ein weisser und ein rother Stein so zugeschnitten und künstlich mit einander verbunden werden mussten, dass sie anscheinend eine einzige Masse bildeten²⁾. Kein Wunder daher, wenn Plinius gerade auf diese Gemmenfälschungen oft und ausführlich eingeht und verschiedene Verfahren angiebt, durch welche man die Gemmen auf die Echtheit prüfen kann. Vornehmlich geht diese Prüfung aus vom Gewicht, da die echten Steine schwerer sind als Glaspasten; ferner dient als Kennzeichen die Kälte des Steins, die man am besten mit dem Munde prüft; dann, ausser mehreren anderen Proben, die vermittelt der Feile oder der Wetzsteine. Die sicherste Probe, die Prüfung eines abgeschlagenen Fragmentes im Feuer, war natürlich nur selten möglich, da die Gemmenhändler hierzu nicht die Einwilligung gaben³⁾.

Wir haben nun noch einige Bemerkungen beizufügen über

¹⁾ Tölken S. VIII bemerkt, dass zwar durch die chemische Zersetzung in Luft und Erde bei den meisten dieser falschen Steine die Möglichkeit der Täuschung, wofern sie beabsichtigt war, aufgehört habe, dass aber verschiedene von ihm angeführte Glaspasten der Berliner Sammlung (Amethyst, Lapis lazuli, Achatonyx, Sarder) noch jetzt irre führen könnten. „Auch opake Steine wurden auf mehr als eine Art nachgemacht, sodass die Fälschung oft erst bei der stärksten durchscheinenden Beleuchtung merkbar wird.“

²⁾ Plin. XXXVII, 197: *veras a falsis discernere magna difficultas, quippe cum inventum sit ex veris generis alterius in aliud falsas traducere, ut sardoniches e ternis glutinentur gemmis ita ut deprehendi ars non possit, aliunde nigro aliunde candido aliunde minio sumptis, omnibus in suo genere probatissimis.*

³⁾ Plin. ib. 199 sq.: *experimenta pluribus modis constant, primum pondere, graviores enim sunt verae, dein frigore, eadem namque in ore gelidiores sentiuntur, post haec corpore. ficticis pusula e profundo apparet, scabritia in cute et capillamenta, fulgoris inconstantia, priusquam ad oculos perveniat desinens nitor. decussi fragmenti quod in lamina ferrea uratur, efficacissimum experimentum excusant mangones gemmarum, recusant similiter et limae probationem. obsianae fragmenta veras gemmas non scariphant, in ficticis scariphatio omnis candicat. Vgl. ib. 98: *adulterantur (carbunculi) vitro simillime sed cote deprehenduntur, sicut aliae gemmae. fictis enim mollior materia fragilisque et centrosas cote deprehendunt et pondere quod minus est in vitreis.**

die Technik der grossen Cameen und der aus Onyx hergestellten Gefässe. Der moderne Künstler arbeitet die grösseren Cameen in der Regel nach einem genau ausgeführten Modell; bisweilen wirft er dies in ein mit Wasser oder Milch angefülltes Gefäss, um darnach die Nachbildung so weit aus der Oberfläche des Steines herauszuarbeiten, als das Modell aus der Flüssigkeit hervorragt¹⁾; ein Verfahren, welches vielleicht die alten Künstler ebenfalls anwandten, da es sehr einfach ist und die Controlle der Arbeit im Verhältniss zum Modell bedeutend erleichtert; freilich konnte eine unerwartete Abweichung in den farbigen Lagen des Steins leicht den Künstler nöthigen, mitten in der Arbeit irgendwelche Modification vorzunehmen. Dass kleinere Cameen mittelst der gleichen Vorrichtung, deren man sich bei den Intaglien bediente, geschnitten wurden, unterliegt keinem Bedenken; es kam hier eben nur darauf an, dass man, anstatt die Vorstellung vertieft aus dem Stein herauszuarbeiten, vielmehr so viel von der Oberfläche des Steins fortschliff, dass die gewünschte Vorstellung, die dann allerdings noch reliefartig bearbeitet werden musste, deutlich hervortrat; bei welchem Verfahren man dadurch besonders unterstützt wurde, dass zu Cameen in der Regel Steine von verschiedenfarbigen Lagen benutzt wurden, so dass der Künstler die obere Lage des Steins für die bildliche Vorstellung, die untere für den Grund, auf welchem sich dieselbe abheben sollte, verwandte. Hatte der Stein noch eine dritte oder vierte Lage, so wusste man dieselben sehr geschickt für allerlei malerische Effekte zu verwerthen²⁾. Diese Arbeit konnte mit denselben Instrumenten und der gleichen Maschine geschehen wie die, welche beim einfachen Gemmenschnitt zur Anwendung kamen. Etwas abweichend aber müssen die beim Schneiden der Prachtcameen von beträchtlicher Grösse benutzten Geräthe gewesen sein. Kleinere Cameen konnten vom Steinschneider ganz ebenso wie die Intagliensteine auf eine Handhabe gekittet und so nach Belieben gedreht und gewendet werden; bei jenen grösseren Stücken war das aber

¹⁾ Gurlitt a. a. O. S. 288; Rollet S. 276.

²⁾ Vgl. Krause S. 245 u. s.

nicht möglich. Welche Einrichtung die alten Steinschneider in solchem Falle getroffen haben, darüber fehlt uns jede Andeutung und sind nur Vermuthungen möglich. Hirt glaubte, dass zwar die Maschine die gleiche war und ebenso die Einrichtung des Bohrwerks, dass aber eine besondere Vorrichtung für die verschiedene Beweglichkeit des Steins bestand: etwa indem man den Stein in einen Rahmen einschloss mit der Einrichtung, dass der Stein sich erstlich in senkrechter Richtung leicht auf- und abwärts bewegte, dass zweitens derselbe durch eine leise Handhabung des Meisters sich vor- und rückwärts neigte, und drittens zugleich eine ebenso leichte Seitenwendung gestattete. Eine andere Ansicht, welche Hirt von fachmännischer Seite mitgetheilt wurde, ist die, dass die Spindel, welche durch das Rad getrieben wird, in einen Cylinder eingeschlossen und an ihrem hinteren Theile in einer Nuss laufend war. Die Hand des Künstlers, welche den Cylinder, in dem die Spindel sich dreht, gefasst hält, würde so leicht jede Art von Bewegung und Wendung damit machen können, um mit Rädchen oder Spitze auf der vor den Augen des Künstlers horizontal liegenden Oberfläche des Steins nach Belieben zu arbeiten. Auch gewinne der Künstler hierdurch den Vortheil, viel deutlicher zu sehen, was er arbeitet, als wenn er gleichsam seitwärts sehen müsste¹⁾. Praktische Versuche mit solchen Vorrichtungen liegen jedoch leider nicht vor und sind um so schwieriger anzustellen, als, wie früher erwähnt, Onyx von solcher Grösse, wie sie die Alten in der alexandrinischen und römischen Kaiserzeit verarbeitet haben, heutzutage nicht mehr in den Handel kommen. — Auch für die prachtvollen, aus einem einzigen Stück Onyx geschnittenen Gefässe, deren nur einige wenige, als unschätzbare Werthstücke betrachtete sich in Sammlungen und Kirchenschätzen vorfinden²⁾, müssen die Künstler besondere Vorrichtungen gehabt haben, durch welche vornehmlich das Aushöhlen derselben besorgt wurde. Man nahm zu solchen Arbeiten Sard-

¹⁾ Hirt, Amalthea II, 14 fg.

²⁾ Vgl. Marquardt, Privatleb. d. Römer S. 743, wo die wichtigsten aufgezählt sind.

onyxe, bei denen die verschiedenen Schichten concentrisch umeinander herum lagen, so dass eine Schicht immer die andere einschloss, wie das bei den sog. Drusen der Fall ist, während man die Steine mit geraden, horizontalen Lagen zu Cameen verwandte¹⁾

Es bleiben uns endlich noch einige Worte zu sagen über die dritte wichtige Procedur, das Fassen der Edelsteine. Für Schmucksachen, als Halsketten u. dgl., spielte die Fassung im Alterthum nicht die bedeutende Rolle wie heutzutage: man reihte in der Regel die in bestimmter Form geschliffenen und durchbohrten Edelsteine ungefasst an Goldfäden aneinander auf und liess hierbei vielfach die Edelsteine mit Perlen abwechseln oder brachte auch wohl goldene Oesen, Ringe u. dgl. als Mittelglieder dazwischen an²⁾. Seltener war die Benutzung der Edelsteine zu Armbändern, sehr häufig dagegen für Ohringe, Diademe, Nadeln u. dgl. m. Auf all dies, sowie auf die sonstige Verwendung von edeln Steinen für Kleider, Schuhwerk, Geräthe, namentlich Becher u. dgl., brauchen wir hier nicht näher einzugehen, da sie in technischer Hinsicht zu keinen besonderen Bemerkungen Anlass bietet. Bei den vertieft geschnittenen Steinen bleibt die wichtigste Verwendung immer die für Ringe. Die Fassung des Ringes bestand in den meisten Fällen aus Silber oder Gold; indessen kommen auch bronzene und eiserne Ringe nicht bloss bei den Schriftstellern vor, sondern auch in noch erhaltenen Beispielen³⁾. In der Regel war die Gestalt des Ringes von der Art, dass derselbe nach der Stelle zu, wo der Stein sich befindet, an Breite zunimmt; dieser Theil des Ringes, welcher also nach aussen zu liegen kommt, hat daher eine gewisse Aehnlichkeit mit einer Schleuder und heisst denn auch darnach so bei den

¹⁾ Köhler, Ges. Schriften IV, 120.

²⁾ Eine solche Schnur heisst *linea*; Halsbänder mit mehreren Schnüren *dilinum*, *trilinum*. Vgl. Böttiger, Sabina II, 131 mit der Abbildung Taf. 11, 1. Hübner im Hermes I S. 356 und anderes mehr bei Marquardt a. O. S. 682.

³⁾ In der Berliner Sammlung waren zu Tölkens Zeit, Vorr. S. IX, 64 Fassungen antik, darunter 23 goldene, 9 silberne, 15 von Bronze, 16 von Eisen, eine von Blei. Andere Beispiele s. bei Krause S. 234.

Alten: *σφενδόνη*¹⁾, *funda*²⁾. Ist der Ring an der Stelle, in welche der Stein gefasst wird, massiv, so nennt man die Vertiefung, in welcher der Stein liegt, nach der Aehnlichkeit mit einem Troge *πύελος* oder *πυελίς*³⁾, auch wohl *κύκλος*⁴⁾ oder *μάνδρα*⁵⁾, bei den Römern *pala*⁶⁾; doch werden diese Ausdrücke auch ganz identisch mit *σφενδόνη* oder *funda* gebraucht. Steine von besonders schöner Durchsichtigkeit oder bei denen man die Gravirung auch beim Halten gegen das Licht erkennen wollte, wurden nicht massiv, sondern *à jour* gefasst, sodass die Fassung nur den äussersten Rand des Steines umschloss⁷⁾. Das Fassen der Edelsteine nennen die Griechen *δέειν*⁸⁾, die Römer *cludere* oder *includere*⁹⁾. Ein Ring ohne Stein heisst *δακτύλιος ἀπείρων*¹⁰⁾.

Die Fassung lag wohl, wie oben erwähnt, grösstentheils in den Händen der Goldarbeiter¹¹⁾, weshalb auch auf das Tech-

¹⁾ Eurip. Hippol. 862: τύποι σφενδόνης χρυσηλάτου. Plat. Rep. II p. 360 A: ἐπιψηλαφῶντα τὸν δακτύλιον στρέψαι ἔξω τὴν σφενδόνην. Luc. de domo 7. Vgl. Ruhnken ad Tim. p. 244: σφενδόνη τοῦ δακτυλίου ἢ περιφέρεια, ἢ εἰς λιθοβολήν; ebenso Phot. und Suid. s. v.; doch hat Phot. auch die Erklärung: σφενδόνη ὁ δακτύλιος ἄνευ τῆς σφραγίδος.

²⁾ Plin. XXXVII, 116; ib. 126.

³⁾ Poll. VII, 179. Harpocr. p. 162, 13, nach Lysias und Aristoph.; ebenso Phot. p. 472, 18 und Suid. s. v. πυελίδα.

⁴⁾ Poll. l. l.

⁵⁾ Anth. Pal. IX, 747, 4. Schol. Theocr. 4, 61. Heliod. Aeth. V, 14.

⁶⁾ Eigentlich eine Schaufel; vgl. Cic. de off. III, 9, 38. Philargyr. ad Virg. Georg. III, 53: et ea pars anuli, quae gemmam cohibet, propter similitudinem pala dicitur.

⁷⁾ Plin. XXXIII, 23: quasdam vero (gemmas) neque ab ea parte quae digito occultatur auro clusit. XXXVII, 116: praestantiores (smaragdi) funda cluduntur ut sint patentes ab utraque parte nec praeter margines quicquam auro amplexente; ib. 126: funda includuntur (hyacinthi) perspicuae.

⁸⁾ Häufig auf Inschriften, s. C. I. Gr. I, 150. Rhangabé, Ant. hellén. II p. 505. Daher δακτύλιος χρυσόδετος, Herod. III, 41.

⁹⁾ Plin. II, 11.

¹⁰⁾ Poll. VII, 79. Schol. Ven. ad Il. XIV, 200. Schol. Hom. Od. I, 98. Hesych. v. ἀπέρονα. Auch auf Inschriften, C. I. Gr. I, 150 § 17 p. 235.

¹¹⁾ So muss in der Anekdote bei Cic. Verr. IV, 25, 56 der *aurifex* den zerbrochenen Ring des L. Piso repariren.

nische dieser Arbeit hier nicht näher eingegangen werden soll. Ob die Griechen unter δακτυλιοποιοί nicht bloss die Gemmenschneider, sondern auch die die Gemmen fassenden Goldarbeiter verstanden, wissen wir eben so wenig, wie sich bei den Römern die Bezeichnung *anularius* nach dieser Seite hin bestimmt definiren lässt¹⁾. Die von Lessing besprochenen *compositores gemmarum* beruhen nur auf einer schlechten Lesart bei Plinius²⁾.

Exkurs zu Plin. XXXVII, 64.

Für die Frage, ob die Alten Vergrösserungsgläser oder überhaupt zur Verbesserung des Gesichts bestimmte, künstlich geschliffene Gläser gekannt haben, ist von Bedeutung die oben im Vorbeigehn berührte Stelle des Plinius, worin vom Schliff der Smaragde und von dem Smaragd, dessen sich Nero beim Zuschauen bei den Fechterspielen bediente, die Rede ist. Diese Stelle steht XXXVII, 64 und lautet da nach Lesart des Bambergensis: idem (sc. smaragdi) plerumque concavi, ut visum conligant. quam ob rem decreto hominum is parcitur scalpi vetitis, quamquam Scythicorum Aegyptiorumque duritia tanta est ut non queant vulnerari. quorum vero corpus extentum est eadem qua specula ratione supinis rebus imaginem reddunt. Nero princeps gladiatorum pugnas spectabat in smaragdo. Die übrigen Handschriften lesen jedoch supini rerum imagines (resp. imagines rerum). Zieht man die Worte des aus Plinius excerpirenden Solin, c. 15, 25 p. 98, 9 (Mommsen) hinzu: optimos

¹⁾ Cic. Acad. II, 26, 86. C. I. L. I, 1167. Henzen 4144.

²⁾ Plin. XXXII, 80, wo Detlefsen liest: ut pretiosissimarum gloria compositi (Bamberg.: compos hi) gemmarum maxime inenarrabilem difficultatem adferunt. Lessing las: atque ideo eis pretiosissimam gloriam compositores gemmarum et maxime inenarrabilem difficultatem dederunt. Näheres über die sehr schwierige Stelle s. bei Schöne zu Lessing, Hempel'sche Ausg. Bd. XIII, 2 S. 142. Ein *inclusor auri et gemmarum* bei Hieron. in Ierem. 5, 24. Vgl. auch die Grabschrift bei Henzen 7252:

noverat hic docte fabricare monilia dextra
et molle in varias aurum disponere gemmas.

tamen sortiuntur situs, quibus planities resupina est et extenta, so wird man sich gegen die Lesart des Bambergensis entscheiden müssen, ganz abgesehen davon, dass der Sinn der letzteren kaum angemessen zu erklären ist. Am Ende des Paragraphen lasen die früheren Ausgaben mit der Mehrzahl der Handschriften: spectabat smaragdo; da aber auch Isidor. XVI, 7, 1: quippe Nero Caesar gladiatorum pugnas in smaragdo spectabat liest, so muss in diesem Fall an der Lesart der Bamberger Handschrift festgehalten werden. Die Stelle wäre demnach folgendermassen zu übersetzen: „Die Smaragde werden in der Regel vertieft geschnitten, damit (oder sodass) sie das Sehen concentriren. Deshalb schont man sie, nach einem Uebereinkommen der Menschen, indem es nicht erlaubt ist, sie zu graviren, obgleich die Härte der skythischen und aegyptischen Smaragde so gross ist, dass sie nicht geritzt werden können. Diejenigen Steine aber, deren Volumen ausgedehnt ist, geben gekrümmt, ganz auf die gleiche Weise wie Spiegel die Bilder der Gegenstände wieder. Der Kaiser Nero betrachtete die Gladiatorenkämpfe in einem Smaragd.“

Wir haben nun diese Beschreibung im einzelnen zu betrachten und die gegebene Uebersetzung zu begründen resp. zu erklären. „Idem plerumque concavi, ut visum conligant.“ Hier muss natürlich zu concavi ergänzt werden poliuntur; von Natur hat der Smaragd nie eine vertiefte Fläche, dieselbe kann nur durch Schleifen erzeugt werden. Die Worte: ut visum conligant fasste Vettori, Dissert. glyptogr. p. 107, als Beweis, dass Plinius hier von künstlich geschliffenen Concavgläsern, welche als Brille dienten, rede. Lessing bemerkte dagegen im 45. antiqu. Briefe, dass die Brechung der Strahlen, welche durch Hohlgläser erfolgt, nicht mit visum colligere ausgedrückt werden könnte, dass letzteres viel eher von der Brechung der Strahlen durch convexe Gläser sich sagen liesse. „Denn der Presbyte (Weitsichtige), der sich convexer Gläser bedient, bedient sich ihrer nur deswegen, damit die Strahlen, welche in seinem Auge zu sehr zerstreut sind, mehr gebrochen und dadurch eher an dem gehörigen Orte zusammengebracht werden, welches dann wohl visum colligere heissen möchte. Der Myops hingegen, der zu concaven Gläsern seine

Zuflucht nimmt, nimmt sie nur deswegen dazu, weil die Strahlen, welche in seinem Auge zu früh zusammentreffen, durch sie erst zerstreuet und sonach in einer spätern Vereinigung an dem rechten Orte geschickt gemacht werden, welches gerade das Gegentheil von jenem ist und schwerlich auch visum colligere heissen könnte.“ Lessing fasst daher visum colligere nicht im Sinne der Dioptrik, sondern in dem der Katoptrik: da die von einer convexen Fläche reflectirten Strahlen divergiren, die von einer concaven dagegen convergiren, so muss nothwendig die concave Fläche das stärkere Licht von sich strahlen, und diese Verstärkung des Lichts, und folglich auch der Farbe, sei es, was Plinius durch visum colligere meine und warum er sage, dass man die Smaragde meistens concav geschliffen habe. — Veltheim, über die Memnonsbildsäule u. s. w., S. 30, fasst den Ausdruck hinwiederum im Sinne des Durchsehens. Gegen Lessing bemerkt er, man könne nicht verlangen, dass Plinius schon damals sich nach den erst lange später entdeckten Gesetzen der Anaklastik hätte ausdrücken sollen; der Ausdruck des Plinius besage weiter nichts, als dass demjenigen, der durch ein so hohlgeschliffenes Glas sieht, alles kleiner und schärfer erscheint, das ganze Bild und alle Gegenstände mehr in die Enge gebracht und näher zusammengezogen sind. Demnach fasst er, wie Vettori, die Worte des Plinius im Sinne von concavgeschliffenen, durchsichtigen Smaragden.

Die Einwände Veltheims gegen Lessings Bedenken sind sicherlich begründet; damit ist aber freilich noch nicht gesagt, dass auch seine Deutung der Stelle die unbedingt richtige sei. Auf jeden Fall hat Solin den Plinius anders verstanden; er schreibt a. a. O. p. 98, 5: probantur (smaragdi) hoc pacto, si aspectus transmittant: si cum globosi sunt proximo sibi inficiant aëre repercusso, aut cum concavi sunt inspectantium facies aemulentur. Er unterscheidet also nicht nur die durchsichtigen von den andern hier angeführten Arten, den kugelförmigen und den hohlgeschliffenen, sondern giebt auch ausdrücklich an, dass letztere das Aeussere der Betrachter nachbildeten. Man sieht, Solin dachte sich das visum colligere nicht bloss in dem Sinne, welchen Lessing hinein legt, als

eine Verstärkung des Lichts und der Farbe, sondern er fasste es im Sinne des Spiegelbildes: entweder eines einfachen, wie auch St. Epiphanius de XII gemmis c. 3 sagt: ἡ δὲ δύναμις φασι τοῦ λίθου, δηλαδὴ τοῦ σμαράγδου, πρὸς τὸ ἐνοπτρίζεσθαι πρόσωπον; oder, falls ihm die katoptrischen Gesetze bekannt waren, im Sinne eines Hohlspiegel-Bildes, also vergrößert. (Vgl. Senec. Nat. quaest. I, 6, 2: quia est alicuius speculi nature talis, ut maiora multo quam videat ostendat et in portentosum augeat formas, alicuius talis invicem, ut minuat). Allein schwerlich ist diese Auffassung Solins die richtige. Es ist ja bekannt, dass Solin den Plinius sehr häufig, und oft in recht thörichter Weise, missverstanden hat; und so vortheilhaft er unter Umständen für Reconstruction des plinianschen Textes verwendet werden kann (vgl. Mommsen praef. ad Solin. p. IX sq.), so wenig dürfte es sich empfehlen, aus seinen Umschreibungen oder Veränderungen des Textes Schlüsse auf Sinn und Bedeutung des letzteren ziehen zu wollen. Da nun visum conligere unmöglich von Hohlspiegelbildern gebraucht sein kann, so wird man den Worten des Solin keinen Werth beizumessen und sich lediglich an den Wortlaut des Plinius zu halten haben.

Man hat also nur zwischen Lessings und Veltheims Deutung zu wählen. Zieht man nun in Betracht, dass Plinius unmittelbar vorher *visus* wiederholt im Sinn von „das Sehen“ braucht (§ 63: e longinquo amplificantur visu. — semper sensim radiantes et visum admittentes), und ferner, dass Plinius gleich darauf von kleineren Smaragden, die als Ringsteine dienen können, spricht, demnach also wohl auch an unserer Stelle keine grösseren Steine im Auge hat, so wird man am besten thun, sich für Lessings Deutung zu entscheiden. Die vertieft geschnittenen Smaragde „concentriren am besten das Auge“, namentlich wenn man dasselbe auf sie in der Absicht richtet, den angegriffenen Sehnerv durch das schöne Grün des Steines zu stärken. Denn ohne Zweifel wirkt die grüne Farbe bei einem vertieft geschliffenen Steine viel intensiver, als bei einem convexen. Von durchsichtigen, die Kurzsichtigkeit verbessernden Concavgläsern würde Plinius sicherlich sich anders ausgedrückt haben.

Es folgen nun, nach dem keiner Erklärung bedürftigen Zwischensatze, die Worte: *quorum vero corpus extentum est, eadem qua specula ratione, rerum imagines reddunt*. Daraus macht Solin l. l.: *quibus planities resupina est et extenta*, und Isidor l. l.: *cuius corpus si extentum fuerit, sicut speculum, ita imagines reddit*. Aus den Worten des Solin geht, wie schon oben bemerkt, hervor, dass er bei Plinius „supini“ las; sonst hätte er nicht diese Form der Umschreibung wählen können. Auch hier entsteht aber die Frage, ob er den Plinius richtig verstanden hat. Solin nimmt *extentum corpus* und *supini* (*smaragdi*) als coordinirt; er spricht also von Smaragden, welche eine (nach Länge und Breite) ausgedehnte und gekrümmte Oberfläche haben. Denn *resupinus* kann hier nur „gekrümmt“ bedeuten, nicht „rückwärts gebeugt“; man vgl. Amm. Marcell. XXI, 10, 4: *sub hac altitudine aggerum utrobique spatiosa camporum planities iacet, superior ad usque Iulias Alpes extenta, inferior ita resupina et panda ut nullis habitetur obstaculis ad usque fretum et Propontidem*, wo also *extentus* und *resupinus* ebenfalls nebeneinander gebraucht werden, offenbar im Sinne von einer mässigen Krümmung. Nehmen wir bei Plinius den gleichen Sinn für *supinus* an (vgl. Amm. Marc. XXII, 15, 7: *per supina camporum*), so erhalten wir den Gedanken: diejenigen Steine, deren Volumen ausgedehnt ist, geben, wenn sie gekrümmt sind, die Bilder der Gegenstände ganz ebenso wie Spiegel wieder. Auffallend ist allerdings die Stellung der Worte *eadem qua specula ratione* vor *supini*; es ist aber durchaus nicht abzusehen, wie es möglich wäre, dieselben, bei der angenommenen Bedeutung von *supini*, mit diesem, anstatt mit *rerum imagines reddit* zu verbinden. Denn die gewöhnlichen Spiegel der Alten hatten selbstverständlich, wenn sie auch bisweilen einer flachen Schale oder Patera gleichen, doch die eigentliche spiegelnde Fläche ganz eben; es wäre also unsinnig zu sagen: eben so gekrümmt, wie die Spiegel; denn an den Vergleich mit Convexspiegeln kann, da dem Worte *specula* nichts weiter beigefügt ist, nicht gedacht werden. Was die Sache selbst anlangt, so würden grössere, convexgeschliffene Steine oder Gläser von smaragdgrüner Farbe ein zwar beträchtlich verkleinertes, aber sehr

deutliches Spiegelbild fernerer Gegenstände zeigen; und das passt, wie wir gleich sehen werden, auch am besten in den Zusammenhang.

Freilich hat man das bedenkliche *supini* auch noch anders erklären wollen. Die Mehrzahl der Erklärer lässt es zwar ganz bei Seite; schon Isidor liess es aus, bezog daher den Vergleich mit den Spiegeln ohne weiteres auf die Wiedergabe von Bildern; er spricht nur von ausgedehntem Volumen, dachte also vermuthlich bei seinem Excerptiren (wenn er dabei überhaupt etwas dachte) an einfach glattgeschliffene Smaragde. Was die Neueren anlangt, so lässt auch Lenz, Mineralogie d. Gr. u. Röm. S. 165, gerade das *supini* aus; Krause, Pyrgoteles S. 35 ff., hüpfte über den ganzen Satz ohne weiteres weg. Ein anonymes italienisches Gelehrtes dagegen, der zu dem unten genannten Aufsatz Carys einige Nachträge verfasst hat (Accademia di Cortona VII p. 34), brachte das *supini* in Verbindung mit der Anwendung, welche nach dem folgenden Satze Nero mit seinem Smaragd gemacht haben sollte, und fasste es im Sinne von: *posto obliquamente sul terazzino e finestra*, also von schräger Aufstellung, welche man dem Stein gegeben habe. Der Satz würde demnach lauten: „Diejenigen Steine, deren Volumen ausgedehnt ist, geben, schräg aufgestellt, ganz ebenso wie die Spiegel die Bilder der Gegenstände wieder.“ Man denkt dabei an gewöhnliche Planspiegel; nur erhebt sich hier die Frage, warum dieselben gerade schräg aufgestellt sein müssen. Ein grüner Stein oder Glasfluss (denn von wirklichem Smaragd kann natürlich da nicht die Rede sein), von ziemlicher Grösse, glatt geschliffen, polirt und vielleicht noch mit einer Folie versehen, kann sicherlich ganz gut die Dienste eines Spiegels versehen; wie ein solcher wird er dem Beschauer, welcher ihn sich vorhält, sein eigenes Bild wiedergeben, seitwärts gehalten oder in einiger Höhe schräg angebracht, die Bilder der andern Gegenstände. Das *supini* wäre demnach eigentlich ganz überflüssig, da es nur eine Art der Benutzung solcher spiegelnder Steine wiedergibt; es müsste denn sein, Plinius hätte gerade vom Nero gelesen, dass er seinen Smaragd in dieser Weise hielt oder anbrachte, und hätte dann, was bei seiner Art zu arbeiten allerdings nicht

unerhört wäre, generalisirend dies auf die Benutzung geschliffener Smaragde überhaupt übertragen.

Wir gehen nun zum Schlusssatz über. Die älteren Herausgeber lasen, wie oben erwähnt, nur *smaragdo*, und die meisten haben darnach schon von vornherein die Bedeutung: „Nero sah durch einen Smaragd“ für gegeben erachtet. Immerhin ist auch bei dieser Lesart die Annahme, dass Nero unbedingt durch diesen Smaragd hindurch gesehen haben müsste, noch keineswegs gerechtfertigt, da man ja auch übersetzen kann: „Nero sah vermittelst eines Smaragdes“. So bleibt denn auch die andere Möglichkeit, dass er ein Spiegelbild der Gladiatorenkämpfe im Smaragde sah, nicht ausgeschlossen, und das ist in der That auch von solchen, welche *smaragdo* lasen, angenommen worden. Der oben erwähnte Vettori nahm auf Grund dieser Stelle an, Nero habe sich eines concav geschliffenen Smaragdes zum Durchsehen, wie eines Brillenglases, bedient. Hiergegen erhob Lessing im 45. antiqu. Briefe Einsprache, und zwar unter anderem auch deshalb, weil Nero nicht Myop, kurzsichtig, sondern Presbyt, weitsichtig gewesen sei, also ein concav geschliffenes Glas gar nicht brauchen konnte. Fügen wir noch gleich hinzu: war Nero weitsichtig, so brauchte er überhaupt kein Glas, um die Fechtspiele deutlich zu sehen, dann war die Benutzung des Smaragds eine bloße Spielerei. Allein Nero war nicht weitsichtig, sondern kurzsichtig, das lehren gerade die Stellen, auf die Lessing sich beruft, und das hat Veltheim a. a. O. S. 19 ff. richtig dargelegt (mit der Bemerkung, dass Lessing selbst, als ihm Veltheim seine Gegengründe mittheilte, zugestanden habe, er glaube hierin geirrt zu haben). Plinius sagt nämlich XI, 144 vom Nero: *Neroni, nisi cum coniveret ad prope admota, (oculi) hebetes*; also: „Nero hatte schwache Augen, ausser wenn er auf nahe gebrachte Gegenstände blinzelte.“ Nun lesen hier fast alle neueren Herausgeber (v. Jan, Urlichs, Mayhoff): *Neroni, nisi cum coniveret, ad prope admota hebetes*; allein diese Interpunktion ist sicherlich falsch. Der Kurzsichtige hat in der Nähe kein schwaches Gesicht; nur die Augen des Presbyten sind *ad prope admota hebetes*, und so mochte Lessing sich auch die Sache vorgestellt haben.

Aber andererseits blinzelt der Weitsichtige nicht; die Beschreibung würde also weder für einen Myops, noch für einen Presbyten passen. Nun sagt auch Suet. Nero 52: *Neronis oculi caesii et hebetiores*, „Nero hatte blaugraue, ziemlich schwache Augen.“ Aus diesen beiden Stellen haben Cary, *Sopra gli specchi degli Antichi*, in den *Saggi di Dissert. Academ. dell' Academia di Cortona* T. VII p. 19 sqq., Beckmann, *Beiträge zur Gesch. der Erfindungen* III, 295 ff., Veltheim a. a. O. u. a. geschlossen, dass Nero kurzsichtig war. Dass nämlich *oculi hebetiores*, schwächere Augen, nicht weitsichtige, sondern kurzsichtige, blöde Augen bedeuten, liegt schon an und für sich nahe, da bei den Alten ohne allen Zweifel die Kurzsichtigkeit etwas Ungewöhnliches war. Auch sagt Plinius kurz vorher, § 141: *prominentes (oculi), quos hebetiores putant, conditi quos clarissime cernere*, wo nicht nur der Gegensatz deutlich lehrt, dass *hebetiores* kurzsichtige Augen sind, sondern auch die bekannte Thatsache, dass vorstehende Augen meist kurzsichtig sind, hinlänglich beweisend ist; und ebd. § 141: *alii contuentur longinqua, alii nisi prope admota non cernunt*, werden gute Augen, welche in die Ferne sehen, denen, die nur nahe Gegenstände deutlich erkennen, gegenübergestellt. Wenn demnach Nero schwache Augen hatte und nur nahegebrachte Gegenstände deutlich sah, indem er, wie stark Myopische häufig thun, die Augen halb schloss (denn dies ist mit *conivere* offenbar gemeint), so spricht in der That alles dafür, dass er kurzsichtig, nicht weitsichtig war.

Betreffs des Smaragdes, dessen er sich bediente (ich lasse ganz dahingestellt, ob es wirklich ein Smaragd oder irgend ein anderer grüner Stein war), giebt es nun verschiedene Möglichkeiten. I. Der Smaragd war zum Durchsehen bestimmt; dann war er entweder a) ein Concavglas, welches Nero wie ein Lorgnon benutzte, um deutlich in die Ferne zu sehen, oder b) ein einfach plan geschliffener Stein, von welchem Nero keinen andern Vortheil hatte, als dass er alles grün sah, der unter Umständen also als Conservativbrille dienen konnte. Die dritte Möglichkeit, dass es eine Convexlinse war, kann hier nicht in Frage kommen: da Nero Myop war, konnte ihm Durchsehen durch eine solche nichts nützen. II. Der

Smaragd diene nicht zum Durchsehen, sondern als Spiegel; dann war er entweder a) plangeschliffen, oder b) concavgeschliffen, oder c) convexgeschliffen. Betrachten wir nun diese verschiedenen Möglichkeiten.

I. Dass der Smaragd zum Durchsehen diene, ist nach dem von uns angenommenen Wortlaute in smaragdo überhaupt nicht gerade wahrscheinlich, aber allerdings auch nicht unmöglich. Die Annahme a) dass Nero wirklich durch eine Convexbrille sah, wird von Cary, Veltheim a. a. vertheidigt. Letzterer, der, wie oben erwähnt, den Alten mit Unrecht die Bekanntschaft mit dem Smaragd überhaupt abstritt, hat in diesem concav geschliffenen Steine einen Aquamarin oder Beryll sehen wollen. Dieser Auffassung steht entgegen, dass einerseits, wenn die Alten das Mittel, durch Concavbrillen die Kurzsichtigkeit zu verbessern, gekannt hätten, uns schwerlich so alle und jede Andeutung davon fehlen würde, und dass andererseits, wenn der Smaragd des Nero etwa ein Unicum war, dessen praktischen Nutzen man vielleicht nur zufällig bemerkte, ja möglicherweise gar nicht dem Schliff, sondern der Steinart zuschrieb, dass alsdann Plinius sich doch wohl etwas deutlicher über die wunderbare Eigenschaft dieses Smaragdes hätte ausdrücken müssen. Endlich ist gerade unmittelbar vor jener Bemerkung über den Smaragd des Nero nicht von concavgeschliffenen Steinen, sondern von convexen die Rede. Die zweite Möglichkeit, b) dass der Stein zwar zum Durchsehen bestimmt, aber plan geschliffen war, wird von Lessing angenommen, ebenso von Minutoli, üb. d. Anfertigung der farbigen Gläser bei den Alten (Berlin 1836) S. 4. Hier fragt man sich aber: was kann das für einen Vortheil gebracht haben? Lessing sagt: er diene als Praeservativglas, vornehmlich wegen der dem Auge so zuträglichen grünen Farbe. Aber abgesehen davon, dass ein Myop durch ein plangeschliffenes grünes Glas eher noch schlechter sieht, als ohne jedes Glas, passt diese Erklärung auch nicht in den Zusammenhang, in dem Plinius vom Smaragd des Nero erzählt. Denn von dem Nutzen der angenehmen Farbe des Smaragdes ist bereits früher die Rede, § 63; die folgenden Bemerkungen des Plinius aber gehen entschieden auf etwas anderes, auf

irgendwelchen Vorthail beim Sehen, und das passt nicht zu der Annahme eines einfach plangeschliffenen Glases, das bloss alles grün zeigt.

II. Der Smaragd diene als Spiegel; diese Auffassung passt am besten sowohl zu dem Ausdruck: *eadem qua speculatione rerum imagines reddunt*, als zu: *spectabat in smaragdo*. Die erste Möglichkeit a) dass er plan polirt war, ist die Meinung des ungenannten Italieners in seinen Anmerkungen zu der Arbeit von Cary; ferner von Bonav. Abat, in den *Amusements philosophiques sur diverses parties des Sciences et principalement de la Physique et des Mathematiques*. Amsterdam 1763. Amusement VIII: *Recherches et conjectures sur un miroir, dans lequel l'empereur Neron voyoit les combats des gladiateurs*; und ebenso von Beckmann a. a. O.; letzterer macht dabei nur den Vorbehalt, dass es sich um keinen Smaragd, sondern um grünen Flussspath oder sonst irgendwelches grünes Glas gehandelt habe. Veltheim bemerkt gegen die Annahme eines Planspiegels, dass ein solcher einem Myopen gar nicht helfen könnte, und das ist auch zweifellos; nimmt man es an, so könnte man es höchstens als eine zwecklose Spielerei gelten lassen. Gegen die zweite Möglichkeit b) dass der Smaragd ein concav geschliffener Spiegel war, wendet Veltheim ebenfalls mit Recht ein, dass dann die entfernten Gegenstände durchgehends auf dem Kopf stehen müssten, nach der Mitte zu auch nur ein kleiner Theil des Ganzen vergrößert, nach auswärts hin dagegen alles in höchst widersinnigen und unnatürlichen Verzerrungen und wie im Nebel erscheinen musste. Wenn aber c) der Stein convexgeschliffen war, so erschienen, wie Veltheim bemerkt, alle Gegenstände darauf verkleinert, ein geringer Theil des Bildes nur im Mittelpunkt noch einigermaßen richtig, neben dem Mittelpunkt aber alles als die lächerlichsten Caricaturen. Allein letzteres ist nur theilweise richtig, resp. gilt in diesem Masse nur von grossen Convexspiegeln, nicht von kleineren Gläsern. Hält man ein Convexglas, mag es nun ein biconvex geschliffenes oder ein planconvexes sein, seitwärts, so dass man sich nicht selbst darin erblickt, sondern entfernter liegende Objekte darauf sich abspiegeln lässt, so erscheinen diese zwar ganz ausser-

ordentlich verkleinert, aber dabei so scharf und deutlich, dass trotz der Verkleinerung ein stark Kurzsichtiger, wenn er das Glas den Augen nahe genug bringt, in der That diese Objekte oder selbst sich bewegende Personen schärfer erkennt als mit blossem Auge. Es ist demnach eine derartige Verwendung eines convexen Smaragdes durch Nero an sich sehr wohl möglich. Zieht man nun in Betracht, dass allem Anschein nach unmittelbar vorher von convexgeschliffenen Smaragden und von deren Spiegelbildern die Rede ist, und dass die Bemerkung des Plinius über den Nero doch eher in Verbindung hiermit, als mit der weit früher stehenden Notiz über die concavgeschliffenen Smaragde zu setzen ist (wie denn auch Isidor beides durch *quippe* verbindet), so scheint mir diese Deutung vor allen den Vorzug zu verdienen. Es war dies auch die Ansicht des Herausgebers der Gurlittschen Schriften, Cornelius Müller (S. 91); und auch Röttger in der mir nicht zugänglichen Abhandlung: „Hatte schon Nero eine Lorgnnett?“ (Jahrb. d. Pädagog. z. Lieb. Frauen in Magdeburg, St. 12, 1803) scheint zu dem gleichen Resultat gekommen zu sein.

§ 10.

Die musivische Kunst.

Joh. Ciampini, Vetera monimenta, in quibus praecipue musiva opera etc illustrantur. Roma 1690. T. I, p. 78 ff.

J. A. Furietti, De musivis. Roma 1752.

J. Gurlitt, über die Mosaik. Magdeburg 1798; abgedr. in dessen Archaeol. Schriften S. 157 ff.

A. Hirt, des différentes espèces de mosaïques chez les anciens, in den Mémoires de l'acad. royale, Berlin 1801, Cl. de belles lettres p. 151 sqq.

Visconti, Museo Pio-Clementino VII, 81 (p. 238 der Mailänder Ausgabe).

Giov. Batt. Vermiglioli, Lezioni elementari di archeologia, Milano 1824, T. I p. 107 ff.

Secchi, il mosaico Antoniniano. Rom 1843.

O. Müller, Handb. d. Archaeologie § 322.

Bucher, Geschichte der technischen Künste I, 93 ff.

Marquardt, Privatleben der Römer S. 607 ff.

Müntz, la peinture en mosaïque, in der Revue de deux mondes p. 1882 T. LII, 162 sqq.

Speciell über die heutige Technik handeln:

Cam. Spreti, *Compendio istorico dell' arte di comporre i mosaici*. Ravenna 1804.

Gerspach, *La mosaïque*. Paris 1881.¹⁾

Die Kunst, Wände und besonders Fussböden mit farbigen, Muster, Ornamente, Figuren u. dgl. nachahmenden Mosaiken zu schmücken, wird zwar nicht selten als Mosaikmalerei bezeichnet und auch von Neueren bisweilen zur Malerei gerechnet²⁾, hat aber streng genommen mit derselben ebenso wenig etwas zu thun, wie etwa die Stickerei, da es sich bei der Arbeit selbst um eine rein mechanische Fertigkeit handelt. Vielmehr müssen wir sie, da sie wesentlich des Steines zu ihrem Materiale bedarf und ursprünglich wahrscheinlich sich nur solcher allein bedient hat, mit bei der Arbeit in Stein betrachten, wenn auch in der Zeit der höchsten Ausbildung dieser Technik neben dem Stein auch gebrannter Thon und namentlich Glas ein wesentliches Material für diese Kunst gebildet haben.

Ueber die Geschichte und Entwicklung der Mosaikbildnerei sind wir leider nur sehr unvollkommen unterrichtet. Weder haben wir genaue Nachrichten darüber, um welche Zeit dieselbe den Griechen bekannt geworden und woher diese sie übernommen haben, noch wissen wir, ob die Griechen jene verschiedenen Arten der Mosaik, welche die Römer anwandten und von denen sich so zahlreiche Reste sich heut erhalten haben, bereits gekannt haben. Allem Anschein nach sind die Mosaiken im asiatischen Orient, in Assyrien und Persien, seit alter Zeit heimisch gewesen³⁾ und von da den Griechen

¹⁾ Die Werke von Secchi, Spreti und Gerspach waren mir unzugänglich.

²⁾ Müller a. a. O. bespricht sie unter der Rubrik „Zeichnung“ als „Zeichnung durch Zusammenfügung fester Stoffe.“

³⁾ Dies ist wenigstens die allgemeine Annahme, vgl. Ciampini p. 78. Furietti p. 21. Stieglitz, *Archäol. d. Baukunst* I, 276. d'Agincourt, *Histoire de l'art par les monum.*, *Introd. Peinture* p. 29. Woermann in Woltmanns *Gesch. d. Malerei* S. 91. Engelmann im *Rhein. Mus.* N. F. XXIX, 561 fg. u. s. Als Belegstelle gilt vornehmlich die Stelle der Bibel Buch Esther 1, 6, wo die Vulgata übersetzt: *pavimentum smaragdino et pario stratum lapide, quod mira varie-*

bekannt geworden; ob sie aber bereits vor der Zeit Alexanders d. Gr. dort eingeführt war, ist allerdings fraglich¹⁾. Sichere Spuren finden wir erst in der Zeit der Diadochen; der verschwenderische Demetrius von Phaleron hatte seine Wohnung mit Mosaikböden ausgeschmückt²⁾; das Riesenschiff des Königs Hiero von Syrakus war mit prachtvollen Mosaiken verziert, welche Scenen aus der Ilias vorstellten³⁾; und die Erfindung der unten zu erwähnenden Mosaikgattung, welche den Namen ἀράγων führte, geschah durch einen pergamenischen Künstler, also höchst wahrscheinlich am Hofe der Attalen. Von Resten aus jener Zeit hat sich freilich so gut wie gar nichts erhalten⁴⁾. Ob man damals eine bestimmte griechische Benennung für diese Art von Fussböden gehabt hat, lässt sich bei dem Mangel gleichzeitiger Quellen nicht mehr feststellen, scheint jedoch nicht der Fall gewesen zu sein⁵⁾;

tate pictura decorabat (Luther: „die Bänke waren golden und silbern auf Pflaster von grünen, weissen, gelben und schwarzen Marmeln gemacht“).

¹⁾ Die einzige Stelle, welche man zum Beweise dafür, dass die Griechen schon früher Mosaikböden kannten, anführt, ist Galen. I p. 19 K, wo gelegentlich einer Anekdote vom Cyniker Diogenes ein Fussboden in einem Privathause bezeichnet wird als ἑδαφος ἐκ ψήφων πολυτελῶν . . . θεῶν εἰκόνας ἔχον ἐξ αὐτῶν διατετυπωμέναις. Letronne, Lettres d'un antiquaire p. 308, hat diese Stelle als Beweis dafür herangezogen, dass die Mosaiktechnik in Griechenland schon seit dem fünften Jahrh. v. Chr. üblich gewesen sei; indessen meint Marquardt S. 609 Anm. 6, dass auf diese Erwähnung nicht viel zu geben sei, und sicher mit Recht; denn unter den zahlreichen Anekdoten, welche vom Diogenes cursirten, sind höchst wahrscheinlich die meisten später erfunden.

²⁾ Athen. XII p. 542 D: ἀνθινά τε πολλὰ τῶν ἑδαφῶν ἐν τοῖς ἀνδρῶσι κατεσκευάζετο διαπεποικιλμένα ὑπὸ δημιουργῶν.

³⁾ Ath. V p. 207 C: ταῦτα δὲ πάντα δάπεδον εἶχεν ἐν ἀβακίσκοις συγκείμενον ἐκ παντοίων λίθων, ἐν οἷς ἦν κατεσκευασμένος πᾶς ὁ περὶ τὴν Ἰλιάδα μῦθος θαυμασίως.

⁴⁾ Zu nennen ist nur der von der französischen Expedition gefundene, leider gänzlich verschwundene Mosaikboden aus dem Zeustempel in Olympia, über dessen Datirung die Ansichten freilich auseinandergehen; doch wird er von den Meisten in die Zeit Alexanders des Grossen oder der Diadochen versetzt.

⁵⁾ Wie man wenigstens daraus schliessen möchte, dass bei Athen. II. II. in den aus Duris und Moschion entnommenen Citaten der Begriff der Mosaik durch kein bestimmtes Wort, sondern durch Umschreibungen wiedergegeben ist.

bei den Griechen der römischen Kaiserzeit finden wir den Ausdruck λιθόστρωτον, welcher ursprünglich nichts als „Steinpflasterung“ bedeutet¹⁾, hiefür wesentlich im Gebrauch, obgleich man damals viel mehr eine bestimmte Art des Mosaikbodens, und zwar die feinste und kostbarste, als überhaupt die ganze Gattung damit bezeichnet zu haben scheint²⁾. — Die Römer lernten die Mosaik jedenfalls durch die Griechen kennen, angeblich unter Sulla³⁾, und haben dieselbe, die anfangs nur zur luxuriösen Einrichtung reicher Häuser gehörte, zu einem so gewöhnlichen Schmucke gemacht, dass überall, wo Römer sich niedergelassen haben, im fernen Britannien wie in Afrika, in der Schweiz wie in Spanien, am Rhein wie an der Donau Reste von Mosaikboden, oft von vortrefflicher Ausführung, sich finden. Der bekannteste Ausdruck dafür ist *opus musivum* (resp. *pictura de musivo*)⁴⁾, auch in der Form *museum* oder *musium*⁵⁾, woraus unser „Mosaik“ geworden ist: bekanntlich ein Wort, welches seinem Ursprung nach dunkel ist, obgleich es an Erklärungsversuchen nicht gefehlt hat⁶⁾. Darnach heissen denn auch die damit beschäftigten Arbeiter *musivarii*⁷⁾ oder *museiarii*, *musearii*⁸⁾, Ausdrücke, welche auch

¹⁾ Soph. Antig. 1204.

²⁾ Vgl. unten und Marquardt S. 609. Poll. VII, 121 hat ausser λιθόστρωτον noch die Ausdrücke λιθολόγημα und ἔδαφος λελιθωμένον.

³⁾ Plin. XXXVI, 189: lithostrota coeptavere iam sub Sulla, parvulis certe crustis extat hodieque quod in Fortunae delubro Ravenate fecit. Wahrscheinlich geht das aber nur auf die feinere Mosaik, das *opus vermiculatum*.

⁴⁾ Augustin. civ. dei XVI, 8, 1: quae musivo picta sunt. Orelli 3323: fontem opere musivo exornavit.

⁵⁾ Spart. Pesc. Nig. 6, 8: pictum de musio. Trebell. Poll. trig. tyr. 25, 4: pictura de museo. Henzen 6599: cameram opere museo exornavit.

⁶⁾ Meist hat man das Wort aus dem Orientalischen resp. Hebräischen ableiten wollen, s. Ciampini p. 77. Furietti p. 3; von Neuere vornehmlich Redslob, über den Ausdruck Mosaik, in der Zeitschr. der deutsch. morgenländ. Gesellsch. Bd. XIV S. 663 ff. Andere leiten es direkt von μουσαῖον ab, vgl. Gurlitt, Archaeol. Schr. S. 162 f. Engelmann bei Bucher, Gesch. d. techn. Künste S. 97.

⁷⁾ Cod. Iust. X, 64, 1. Cod. Theod. XIII, 4, 2. Cassiod. Var. VII, 5. Orelli 4238.

⁸⁾ Gruter p. 586, 3. Ed. Diocl. 7, 6.

das Spätgriechische vom Lateinischen herübergenommen hat¹⁾. Indessen ist diese erst spät nachweisbare Bezeichnung offenbar nicht die ursprüngliche; vielmehr scheinen die Römer, als sie die Mosaik von den Griechen übernahmen, dafür die Bezeichnungen ἔμβλημα und λιθόστρωτον, welche damals in Griechenland entweder für bestimmte Arten der Mosaik oder ohne specielle Unterscheidung üblich waren, herübergenommen und für diese Art der *pavimenta* verwandt zu haben²⁾.

Ueber die verschiedenen Arten der bei den Römern üblichen Mosaiken sind wir theils durch die Angaben der Schriftsteller, theils durch die noch vorhandenen Reste ziemlich genau unterrichtet³⁾; über die Technik freilich fast nur durch letztere. Als die einfachste Art, die freilich nur bedingter Weise noch zur Mosaik gerechnet werden darf, kann man diejenigen Fussböden bezeichnen, bei denen in einen einfachen, gestampften Estrich ein *pavimentum testaceum* oder *opus Si-*

¹⁾ So ἔργον μεμουςμένον, Sext. Empir. adv. mus. 2; ferner μουσεῖον, μουσεῖωσις u. dgl.; vgl. die Gloss. und Henr. Steph. s. v. Bei den byzantinischen Schriftstellern ist diese Terminologie sehr gewöhnlich.

²⁾ Beide Ausdrücke gebraucht, als Kennzeichen einer kostbareren Hauseinrichtung, Varro de re rust. III, 2, 4: num quid emblemata aut lithostroton (vides)? Dass man jedoch nicht berechtigt ist, *emblemata* nur, wie man vermuthen könnte, von der gleich zu besprechenden Gattung des *pavimentum sectile*, als eingelegte Arbeit, zu verstehen, zeigt ein oft citirtes Fragment des Lucil, v. 993 Lachmann:

quam lepide lexeis compostae ut tesserulae omnes,
arte pavimenti atque emblemata vermiculato,

wo L. Müller p. 135: atque emblemati' vermiculati liest; vgl. Cic. de orat. III, 43, 171; orat. 44, 149; Brut. 79, 274; Plin. XXXVI, 185. Ob Quintilian, der den Lucilischen Vers auch XX, 4, 113 citirt, II, 4, 27 mit den Worten: dictiones his velut emblematis exornarentur, eben solche eingelegte Mosaikarbeit oder vielleicht jene *emblemata* meint, welche bei Gefässen von edeln Metallen als Relief eingelegt wurden (vgl. Cic. Verr. IV, 22, 49 u. s.), lässt sich aus dem Wortlaut nicht entnehmen, doch ist ersteres wahrscheinlicher.

³⁾ Die Ansichten über die verschiedenen Arten der Mosaik, vornehmlich über den Unterschied von *opus sectile*, *tessellatum* und *vermiculatum* gehen vielfach weit auseinander. Aus älterer Litteratur vgl. vornehmlich Ciampini p. 78 ff., Furietti p. 13 ff., Ernesti ad Suet. Caes. 46, Gurlitt S. 160 ff.; von Neueren Müller, Handbuch a. a. O., Obbarrus ad Hor. Ep. I, 10, 19 u. a.; verständig und klar Marquardt a. a. O.

gninum irgend welche Muster, Figuren oder Inschriften von weissen oder farbigen, meist viereckig zugeschnittenen Steinchen eingelassen sind. Diese Steinchen wurden in die nach der oben beschriebenen Weise hergestellte und auf den Untergrund aufgetragenen Mörtelmasse, so lange dieselbe noch in flüssigem Zustande war, eingedrückt und waren beim Erstarren derselben fest mit ihr verbunden. Beispiele derartiger Fussböden haben sich in Pompeji mehrfach erhalten¹⁾; ob sie einen besondern Namen geführt haben oder ob man sie im Gegensatze zum *opus Signinum* als *pavimenta Signina* bezeichnet hat, lässt sich nicht feststellen²⁾. Ueber die Entwicklung, welche an den Mosaiken in Pompeji von dieser einfachsten Gattung aus sich nachweisen lässt, bemerkt Overbeck: „Von diesem einfachsten Mosaik bis zum vollendetsten Gemälde ist in Pompeji eine fast ununterbrochene Reihenfolge nachweisbar, indem diese Steinwürfel immer kleiner, die Zeichnungen dadurch fleissiger werden, indem man ferner die Steinwürfel farbig, oft sehr vielfarbig wählte und sie endlich etwa in der Art eines Stickmusters so nahe und unmittelbar aneinander rückte, dass der Grund, in dem sie alle haften, vollkommen verschwindet“³⁾. So entsteht denn dadurch, dass der ganze Raum des Fussbodens von diesen Steinchen bedeckt ist, welche Würfel, *tesserae*, *tessellae* heissen⁴⁾ und jedenfalls ursprünglich auch in der Regel würfelförmig gestaltet, oder wenigstens an der zu Tage liegenden Oberfläche genau quadratisch waren, das sogenannte *pavimentum tessellatum*⁵⁾, wonach auch die Ar-

¹⁾ Vgl. Zahn, d. schönsten Ornam. u. Gem. aus Pompeji, 2te Folge S. 96. Mau im Bull. d. Inst. 1881 p. 230.

²⁾ Letzteres könnte man schliessen aus Plin. XXXV, 165: quid non excogitat vita fractis etiam utendo sic ut firmitus durent, tunsis calce addita quae vocant Signina? quo genere etiam pavimenta excogitavit, wo letzteres offenbar das elegantere andeutet.

³⁾ Pompeji II², 126, wo als Beispiele für diese aufsteigende Reihe hingewiesen ist auf Zahn II, 56. 79. 96. 99. (In etwas anderer Fassung 3. Aufl. S. 612.)

⁴⁾ *Tesserae*, Vitruv. VII, 1, 5. Pallad. I, 9, 5; cf. IV, 10, 33. *Tessellae*, Senec. quaest. nat. VI, 31, 3: vidisse se adfirmat in balneo tessellas, quibus solum erat stratum, alteram ab altera separari iterumque committi. Plin. XXXVI, 187.

⁵⁾ Suet. Caes. 46.

beiter oder *pavimentarii*, welche sich mit Legung solcher Fussböden beschäftigten, speciell *tesserarii* oder *tessellarii* heissen¹⁾. Die gröbste Art dieser Gattung, welche allerdings auch dadurch, dass kostbare Steine dafür verwandt werden, sehr luxuriös werden kann, ist die, dass man grosse quadratische Platten, *tesserae grandes*, einsetzt, wie das namentlich bei Fussböden, die unter freiem Himmel angelegt wurden, geschah²⁾. Die feinste Gattung hingegen, bei der die zur Herstellung des Fussbodens benutzten Steinchen möglichst klein und sorgfältig hergestellt wurden, ist das sog. *opus vermiculatum*³⁾, welche eigenthümliche Bezeichnung in der Regel daher erklärt wird, dass die hierfür benutzten *tesserae* länglich geformt oder abgerundet waren und daher eine gewisse Aehnlichkeit mit Würmern hatten⁴⁾. Als anderweitige Benennung der Mosaiksteinchen finden wir im Griechischen den Ausdruck ἀβακίσκοι⁵⁾, lat. *abaculi*⁶⁾,

¹⁾ C. I. L. V, 4508. 7044. Orelli 2965. Cod. Theod. XIII, 4, 2, wo sie von den *musivarii* unterschieden sind. Etwas anderes ist der *artifex artis tessalariae lusoriae*, Orelli 4282.

²⁾ Vitr. VII, 1, 6: tunc autem nucleo inducto pavementum e tessera grandi circiter binum digitum caesa struatur; vgl. Plin. l. l.

³⁾ Der Ausdruck *opus vermiculatum* ist zwar in der alten Litteratur nicht nachweisbar, aber als Analogiebildung durchaus gerechtfertigt. Die älteste Anführung des Wortes *vermiculatus* findet sich in der oben citirten Stelle des Lucilius; sodann vgl. Plin. XXXV, 2: iam quidem et auro . . . verum et interrasso marmore vermiculatisque ad effigies rerum et animalium crustis — non placent iam abacina spatia — montis in cubiculo dilatant. Augustin. de ordine I, 2. Orelli 4240: vermiculum straverunt.

⁴⁾ Vgl. Marquardt S. 608, wo die Erklärung Secchis, dass der Ausdruck von der rothen Farbe des Kermeswurms abzuleiten sei, mit Recht zurückgewiesen wird. Neben der oben gegebenen Erklärung verdient freilich auch jene andere Auffassung, die sich z. B. bei Ciampini p. 80 und Rich, Wörterbuch S. 450 findet, Beachtung, dass nämlich bei dieser Art der Mosaik die einzelnen Steinchen sich in schmalen, gewundenen Linien so aneinander fügen, dass sie den Eindruck langer, sich windender Würmer machen; vgl. unten Fig. 42 S. 336.

⁵⁾ Ath. V p. 207 C, auch citirt bei Eustath. ad Hom. Od. XXII, 297 p. 1927, 61.

⁶⁾ Plin. XXXVI, 199: veluti cum calculi fiunt quos quidam abaculos appellant aliquos et pluribus modis versicolores, wo freilich der Bamb. (und mit ihm Detlefsen) *ab oculis* liest.

auch *crustae*¹⁾. Wahrscheinlich, wie schon oben angedeutet, verstand man unter λιθόστρωτον²⁾, *lithostrotum*³⁾ ebenfalls diese feinste Art der Mosaik, da die Stellen, wo der Ausdruck vorkommt, darauf schliessen lassen, dass eine luxuriösere Art des Fussbodens damit gemeint ist. Im späteren Griechisch heissen die Steinchen auch ψηφοί, ψηφίδες⁴⁾, und darnach kommen für die Mosaikarbeit auch Bezeichnungen, wie ψηφολόγημα⁵⁾, ψηφοθέτης für den Arbeiter⁶⁾ u. dgl., namentlich bei Lexikographen und in Glossen vor. — Zu dieser Art von Mosaik gehören auch diejenigen Fussböden, welche den Namen ἀκάρωτοι, „ungefegte“ führen, eine Erfindung des Pergameners Sosos: dieselbe stellte bekanntlich einen mit allerlei Speiseresten in naturgetreuer Nachahmung bedeckten Fussboden vor und war daher eine für Speisezimmer beliebte Decoration⁷⁾,

¹⁾ Plin. XXXV, 2. XXXVI, 189.

²⁾ Arrian. Epictet. IV, 7, 37: τοὶ μέλει, πῶς ἂν ἐν λιθοστρώτοις οἰκήσῃτε. Poll. VII, 121. C. I. Gr. 2643. Vgl. auch was Wyttenbach, Lexic. Plutarch. p. 969 citirt.

³⁾ Varr. r. rust. III, 1, 10: villam pavimentis nobilibus lithostrotis spectandam. Ib. III, 2, 4. Plin. XXXVI, 184: pavimenta originem apud Graecos habent elaboratae ante picturae ratione, donec lithostrota expulere eam; cf. ib. 189. Capitol. Gord. 32, 6.

⁴⁾ Galen. I p. 19 K; ψηφίδων συνθέτης, Greg. Nyss. or. de S. Theod. mart., T. XLVI Migne, p. 740 A; ψηφίδος διάθεσις, Greg. Naz. or. 16 p. 248 (ed. Colon.). Rhet. Graec. ed. Walz I p. 641, 3: ἐκ ψηφίδων καὶ αὗται γεγράφονται παντοῖα χρώματα φερουσῶν. Eine εἰκὼν ἀπὸ ψηφίδος, App. Planud. 247.

⁵⁾ Etym. M. p. 535, 1: κραταίπεδον, λιθόστρωτον ἔδαφος ἢ ψηφολογικόν. Sonst finden sich die betr. Ausdrücke in den gr. lat. Glossaren, ebenso der Ausdruck χονδροβολία ἔδαφος.

⁶⁾ C. I. Gr. 2025, wo Boeckh ψηφοδέτης las, Welcker im Rhein. Mus. f. 1832 S. 180 ψηφοθέτης. Vgl. Letronne, Lettres d'un antiquaire p. 314sq.; Philox. gloss., wo auch ψηφοθετεῖς, ψηφοθέτημα genannt werden. Der Ausdruck σύνθεσις λίθων kommt beim Schol. ad Luc. de saltat. 39 (Jacobitz IV p. 144) vor.

⁷⁾ Plin. XXXVI, 184: celeberrimus fuit in hoc genere Sosus qui Pergami stravit quem vocant asaroton oecon, quoniam purgamenta cenae in pavimentis quaeque everri solent velut relictia fecerat parvis e tessellis tinctisque in varios colores. Stat. Silv. I, 3, 55:

varias ubi picta per artes

gaudes humus superare novis asarota figuris.

Sid. Apoll. carm. 23, 56.

von der sich auch noch einige Beispiele erhalten haben¹⁾. In technischer Hinsicht bieten sie aber nichts Besonderes, da die Ausführung ganz die gleiche ist, wie bei anderen Mosaiken.

Diese Art der Technik ist die bei weitem am meisten verbreitete, wie sie denn auch die mannichfaltigste Qualität zulässt, je nachdem die einzelnen Stäbchen oder Würfel grösser, flüchtig hergerichtet, von einfachen Farben, schlichte ungefärbte Kiesel und Thonplättchen sind, oder ob zierlich kleine, regelmässig geschliffene Stein- und Glaswürfel von bunter Färbung in allen Nüancen verwandt werden, welche sich so zusammensetzen lassen, dass fast der Eindruck eines mit dem Pinsel hergestellten Gemäldes dadurch erreicht wird²⁾. Die Technik ist im wesentlichen dieselbe, mag es sich um grobe oder feine Arbeit handeln, nur dass letztere einen bei weitem grösseren Vorrath von Farbennüancen voraussetzt und natürlich auch bei der Zusammensetzung viel grössere Genauigkeit und Mühe erfordert; je feiner und zierlicher die Stiftchen waren, um so schwieriger wurde auch die Arbeit, und die Zusammenfügung eines Fussbodens von der feinsten Qualität der Mosaik war jedenfalls eine sehr langwierige Arbeit, die man, wo es anging, wohl unter mehrere Arbeiter, die gleichzeitig daran thätig waren, vertheilen mochte.

Das Material, welches man zur Mosaik verwandte, war, wie schon erwähnt, entweder Stein oder Glas oder Thon. Die Steine behielten ihre natürliche Farbe, und bei dem grossen Reichthum an Farben, welche sich bei den Steinen finden, war auch mit diesem Material allein schon eine grosse Abwechslung zu erzielen, zumal wenn, wie das bei kostbareren Mosaiken der Fall ist, auch Halbedelsteine dafür benutzt wurden. Von bestimmten Steinen, welche etwa für bestimmte Farben zur Anwendung gekommen wären, ist dabei keine Rede: die Mosaikkünstler suchten sich ihr Material meist in der Gegend, wo sie gerade arbeiteten, selbst zusammen und

¹⁾ Vgl. *Archaeol. Intell.*-Bl. f. 1833 S. 77. *Bull. d. Inst.* 1833 p. 81. Braun, *Ruin. und Museen Roms* S. 750.

²⁾ Bei dem berühmten capitolinischen Taubenmosaik kommen auf den römischen Quadratpalm 6420 Würfel, beim Asaroton des Laterans sogar 7500; Braun a. a. O. 752.

richteten es durch Spalten und Schleifen passend her¹⁾). Immerhin war die Farbenwahl, welche sich hierdurch beschaffen liess, eine beschränkte; daher nahm man als Aushilfe gebrannten Thon hinzu, bei welchem sich ebenso durch verschiedene Grade des Brennens als durch Beimischung von färbenden Substanzen, von Mennig, Kohlenstaub u. dgl., mannichfaltige Nüancen erzielen liessen. Ganz besonders aber wusste man die blendenden Farbeffekte der Malerei auch in der Mosaik dadurch zu erreichen, dass man Glasflüsse hierfür verwandte²⁾). Die Alten haben es bekanntlich in der Glastechnik und namentlich auch in der Färbung des Glases sehr weit gebracht; und so waren sie im Stande, alle möglichen Farben, deren sie bei der Nachahmung ausgeführter Gemälde bedurften, nicht bloss die ungebrochenen, sondern auch die unendlich mannichfaltigen Nüancen und Uebergangstöne, welche dabei nothwendig waren, in reichster Auswahl herzustellen. Die Glasmosaik war daher am besten geeignet für kunstreiche Zimmerdecoration und hat in dieser Hinsicht denn auch sehr ausgedehnte Anwendung gefunden, ganz besonders für Gewölbe, für welche die Glasmosaik seit dem ersten Jahrh. n. Chr. zur Anwendung kam³⁾). Die Herstellung

¹⁾ So waren z. B. zu dem Mosaikboden im Zeustempel von Olympia Kiesel aus dem Bett des Alpheios verwandt, Letronne a. a. O. p. 314. Wichtig für die Technik ist Buckman and Newmarch, *Illustrations of the remains of Roman art in Cirencester*, London 1850, p. 49 ff.: „The materials of the tessellae.“ Hier werden als Materialien der Mosaiken von Cirencester (an der Stelle des alten Corinium) folgende angeführt: für weiss Kreide; für weissgelb (oder crémefarben) ein feinkörniger Sandstein; für grau der gleiche Stein, durch Einwirkung von Feuer in seiner Farbe verändert; für gelb Kalkspath; für braun rother Sandstein (*old red sandstone*); für schieferblau Kalkstein; für hell- und dunkelroth gebrannter Thon; für schwarz ebenfalls Thon, welchem eine schwarzfärbende Substanz beigemischt war; für rubinroth ein schöner Glasfluss.

²⁾ Vgl. Bossi, *Lett. sui cubi di vetro opalizzanti degli antichi mosaici trovati in uno scavo etc.* Milano 1809. Minutoli, über die Anfertigung und die Nutzenanwendung der farbigen Gläser bei den Alten. Berlin 1836.

³⁾ Plin. XXXVI, 189: *pulsa deinde ex humo pavimenta in camaras transiere. at Romae novicium et hoc inventum. Agrippa certe in thermis quas Romae fecit figulinum opus encausto pinxit in calidis, reliqua*

dieser Glaswürfel geschah entweder in der Weise, dass das zuvor gefärbte Glas nach der künstlich bewirkten Härtung in die gebrauchte Form zerschlagen wurde, oder dass die in Fluss gebrachte und in diesem Zustand gefärbte Glasmaterie schon vor der Verhärtung in Würfel zerschnitten wurde¹⁾. Ausführlichere Angaben findet man bei Ciampini, welcher allerdings dabei die moderne Technik im Auge hat, da uns über die alte keine Nachrichten vorliegen. Danach vertheilt man die Glasmasse je nach den verschiedenen Farben in thönerne Tiegel und setzt sie in diesen acht Tage lang einem kräftigen Feuer aus; dann wird sie mit eisernen Löffeln herausgeschöpft und auf eine polirte Marmortafel ausgegossen, auf der sie sich ausbreitet; auf diese wird dann eine andere glatte Tafel gelegt, damit das Glas auf beiden Seiten ganz eben und glatt werde. So entsteht eine dünne, gleichmässige Glasplatte, welche für gröbere Mosaiken mittelst eines scharfen Instrumentes in lange Streifen gespalten wird, und zwar legt man ein Messer unter die Glasscheibe, mit der Schneide nach oben stehend, und klopft dann von oben behutsam mit einem kleinen Hammer darauf; die so erhaltenen länglichen Streifen werden dann wieder durch Querschnitte in viereckige Stückchen zertheilt²⁾. Für Mosaiken von mittlerer Feinheit bedient man sich zum Schneiden des Rades und des Smirgels wie bei künstlichen Glasarbeiten. Ganz feine Glasstiftchen werden jedoch nicht so hergestellt, sondern unmittelbar aus der Glasmasse in Fäden gezogen³⁾. Vergoldung und Versilberung der Glaswürfel ist in der altrömischen Mosaik

albario adornavit, non dubie vitreas facturum camaras, si prius inventum id fuisset aut a parietibus scaenae, ut diximus, Scauri pervenisset in camaras. Vgl. vom Theater des Scaurus ebd. 114: ima pars scaenae e marmore fuit, media e vitro, d. h. aus Glasmosaik. Senec. ep. 86, 6: nisi vitro absconditur camera. Stat. Silv. I, 5, 42:

effulgent camerae, vario fastigia vitro
in species animosque nitent.

¹⁾ Roux und Barré, Pompeji und Herculaneum, deutsche Ausg. Bd. IV Abth. 6 S. 3.

²⁾ Vgl. für diese Theilung auch Theophilus presb., Sched. divers. art. II, 15.

³⁾ Ciampini p. 85 sq.

nur vereinzelt zur Anwendung gekommen¹⁾, dafür bekanntlich um so häufiger in der byzantinischen Kunst. Die Vorschrift, welche der Mönch Theophilus in seiner *Schedula diversarum artium* für die Bereitung dieser Stifte giebt²⁾ und die sicherlich auf alte Technik zurückgeht, ist folgende: man macht Glastafeln nach Art der Fenstertafeln aus weissem, hellem Glase in der Dicke eines Fingers, spaltet sie mit einem heissen Eisen zu kleinen viereckigen Stücken, überzieht diese auf der einen Seite mit Blattgold, streicht zermahlenes, klarstes Glas darüber, setzt sie auf einer mit Kalk oder Asche bedeckten eisernen Tafel zusammen auf und kocht sie im Glasofen. Auf diese Weise werden die dünnen Gold- und Silberplättchen wieder mit einer ganz dünnen Schicht farblosen, durchsichtigen Glases bedeckt und dadurch unzerstörbar. — Eine andere, aus dem Mittelalter erhaltene Vorschrift lässt bei Herstellung der Glaswürfel die Metallblättchen zwischen zwei Lagen Glases bringen und diese dann im Ofen in eins verschmelzen, jedoch mit Vorsicht, da sie, zu lange der Hitze ausgesetzt, die Form einbüßen würden³⁾.

Besondere Sorgfalt erforderte dann weiterhin die Bereitung des Grundes, auf welchen der Mosaikboden gelegt werden sollte. Wir haben schon oben⁴⁾ an der Hand des Vitruv die Vorschriften für die Bereitung des einfachen Estrichs mitgeteilt und gesehen, dass hierfür vornehmlich drei Lagen nothwendig sind: die eigentliche Fundamentirung, *statumen*; hierauf eine grobe Mörtelmasse, *rudus*, und auf dieser die eigentliche Estrichlage, *nucleus*. In letztere, einen feinen, aus pulverisirten Ziegelsteinen und Kalk bereiteten Mörtel, werden die Mosaiksteinchen eingedrückt. Die modernen Mosaikarbeiter

¹⁾ Engelmann im Rhein. Mus. N. F. XXIX, 583 Anm., glaubt, dass mit Gold überzogene Stifte nicht vor dem dritten Jahrhundert in Aufnahme gekommen sind.

²⁾ L. II, c. 15; s. Quellenschrift z. Kunstgeschichte Bd. VII S. 116.

³⁾ Muratori, *Antiquitat. Italicae med. aevi* (Milano 1738), II, 365; vgl. Bucher a. a. O. I, 99. Ciampini p. 85 lässt nur das Blattgold unmittelbar auf den Glaswürfel auflegen, wenn er glühend aus dem Ofen kommt, und diesen sodann noch einmal für kürzere Zeit dem Feuer aussetzen.

⁴⁾ S. 160 ff.

setzen dem Mörtel meist, um noch ein kräftigeres Bindemittel zu haben, Gummitragant bei; dass die alte Technik stellenweise etwas Aehnliches dem Mörtel beimischte, lässt sich aus einer Nachricht schliessen, wonach Erdpech u. dgl. dabei zur Verwendung kam¹⁾. Natürlich mussten die einzelnen Steinchen in diesen Stuckgrund eingedrückt werden, so lange derselbe noch weich und etwas feucht war und seine volle Klebkraft besass; ähnlich wie bei der Freskomalerei wurde daher immer nur so viel aufgetragen, als man etwa hintereinander fertig zu machen gedachte, der übrige Mörtel, welcher nicht zur Benutzung kam, wieder entfernt und bei Fortsetzung der Arbeit neu aufgetragen. In der Regel hatte der Künstler dabei eine Zeichnung vor sich, nach der er sich bei seiner Arbeit richten konnte, und unbedingt nothwendig war dies natürlich bei wirklichen Mosaikgemälden, bei denen es sich nicht bloss um Wiedergabe irgend eines geometrischen Musters handelte. Der heutige Künstler pflegt sich sogar in diesem Falle die Zeichnung partienweise auf den Mörtelgrund durchzupausen, und auch an mittelalterlichen Mosaiken hat man förmliche Untermalung auf dem Mörtel beobachtet²⁾.

Waren die eingelegten Steinchen von regelmässig kubischer Gestalt, *tesserae* im strengen Sinn des Worts, wie die, von denen Vitruv spricht und für welche er ausdrücklich ganz genaue gleiche Winkel vorschreibt³⁾, so wurde selbstverständlich auch das Mosaik

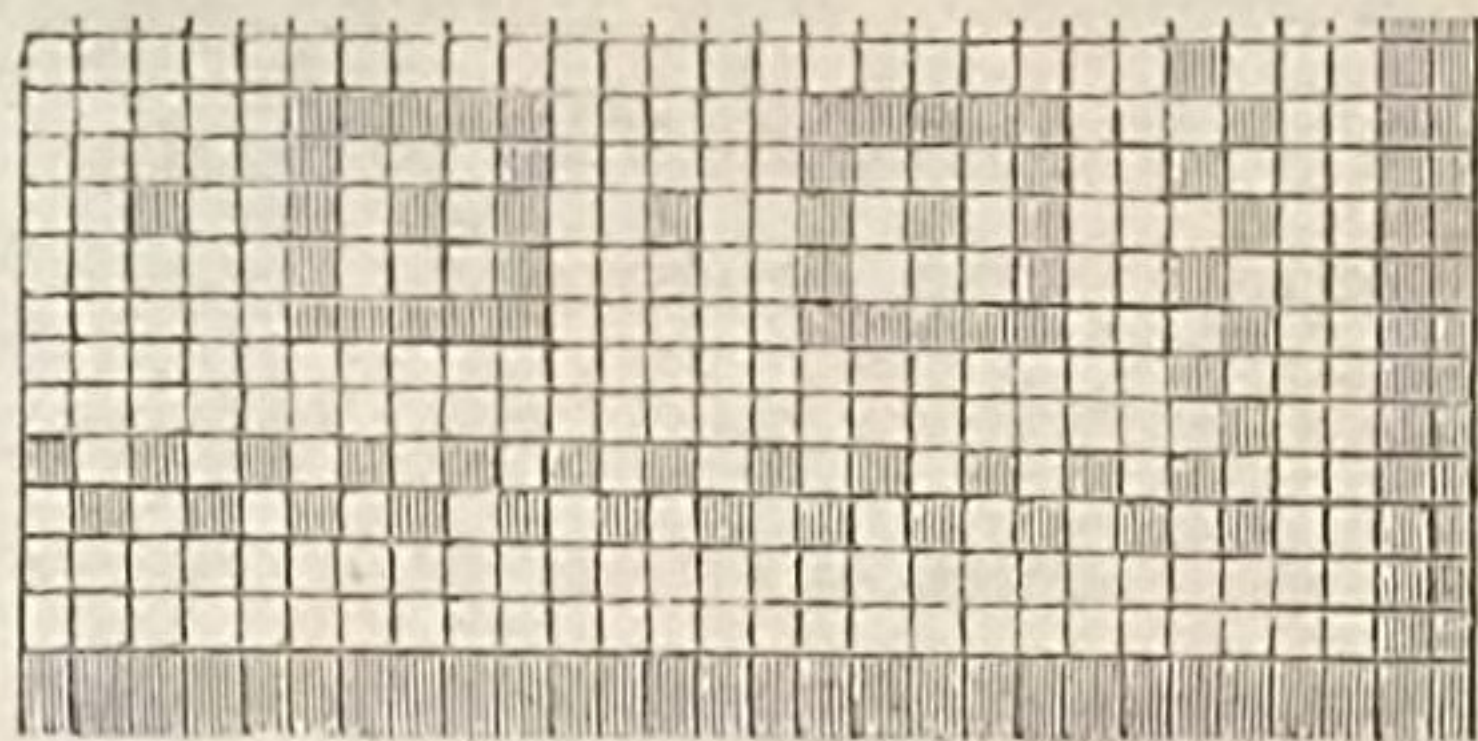


Fig. 41.

als ganz regelmässiges Netz parallel gelegter, durchweg gleich grosser quadratischer Steine hergestellt. Als Beispiel für ein solches eigentliches *opus tessellatum* diene Fig. 41, welche,

¹⁾ Vopisc. Firm. 3, 2: nam et vitreis quadraturis bitumine aliisque medicamentis insertis domum instruxisse perhibetur. Als ganz ungewöhnlich muss bezeichnet werden, dass die Stifte in Blei gedrückt sind, wie in einem Mosaik von Ainay nach Caylus, Rec. d' antiqu. VII, 272 pl. 76.

²⁾ Bucher a. O. S. 100.

³⁾ Vitr. VII, 1, 4: si tesseris structum erit, ut eae omnes angulos habeant aequales. cum enim anguli non fuerint omnes aequaliter plani, non erit exacta ut oportet fricatura.

nach Rich, Wörterbuch S. 450, ein Stückchen Fussboden aus den Thermen des Caracalla in Rom vorstellt. Bei feinen Mosaiken jedoch, bei denen ganz kleine Steinchen oder Glaswürfel zur Verwendung kommen, sind dieselben keineswegs alle von ganz gleicher Form und Grösse, und ist daher auch keine regelmässige Legung derselben möglich, auch nicht beab-

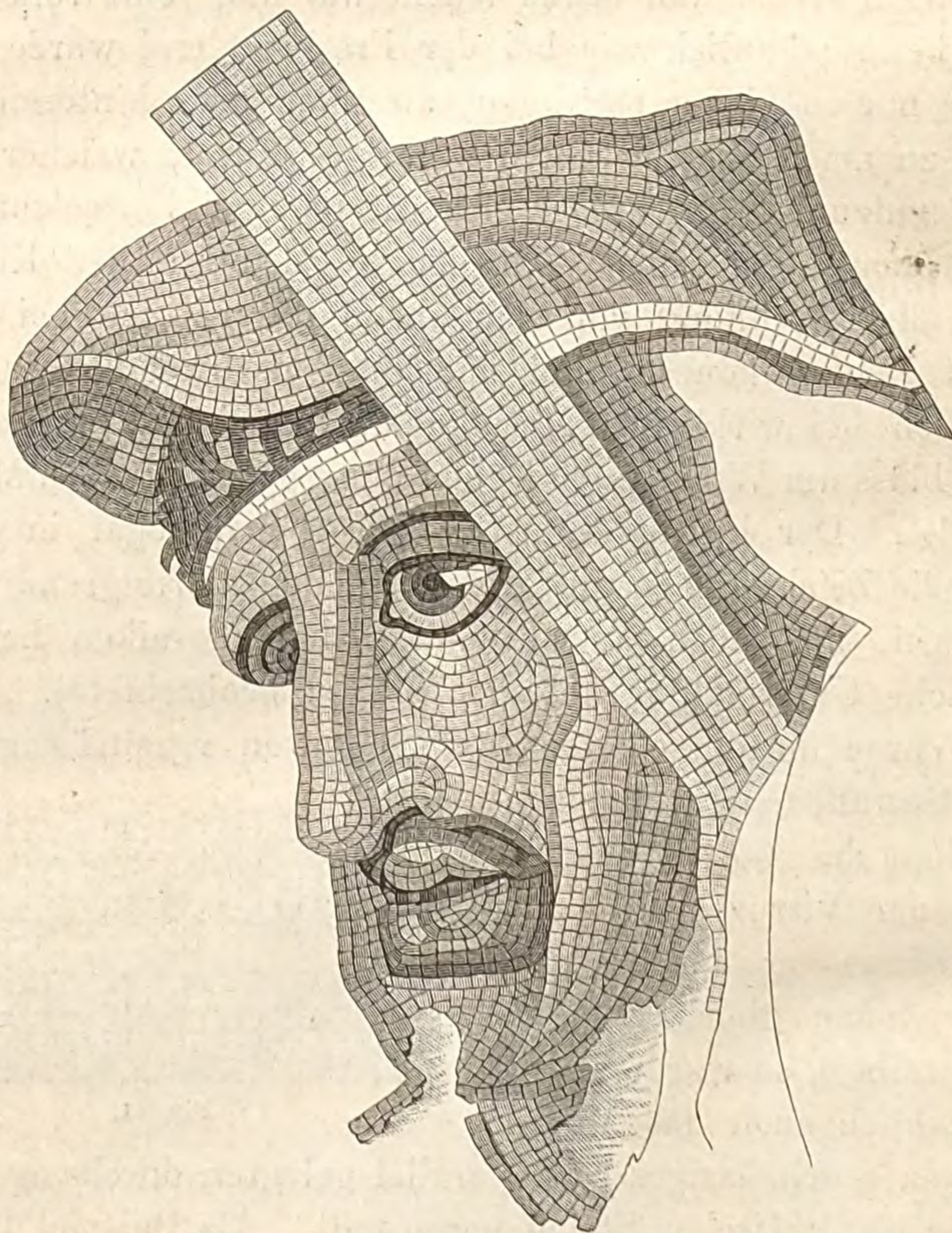


Fig. 42.

sichtigt, weil dieselbe der getreuen Nachahmung des Gemäldes hinderlich sein würde. Vielmehr werden dieselben (was übrigens auch bei groben Mosaiken das häufigste Verfahren ist) so gelegt, dass sie gewissermassen concentrisch den Conturen des dargestellten Gegenstandes folgen. Als Beispiel diene Fig. 42, der Kopf eines persischen Kriegers aus der Alexanderschlacht im Museo nazionale zu Neapel (in halber Original-

grösse), nach Mus. Borbon. VIII, 41 oder Roux u. Barré, Herculaneum und Pompeji Bd. IV Ser. 6 Taf. 27; man vergleiche, wie sich hier die Lage der Stiftchen den einzelnen Theilen: Schwert, Mütze, Augen, Nase, Lippen u. s. w. genau anschliesst (was freilich ohne die Farben weniger deutlich hervortritt). Bei so feinen Arbeiten war es denn vor allem die Aufgabe des Künstlers, aus seinem reichen Vorrath an Stiftchen die passenden Farben herauszusuchen, namentlich diejenigen, durch welche die Schattirungen und Uebergänge hervorgebracht werden sollten; und ferner, die einzelnen Steinchen so genau aneinander zu passen, dass nirgends auch nur die kleinste Lücke zwischen ihnen freiblieb, sondern alle aufs engste aneinander schlossen, während man bei gröberen Arbeiten freilich darauf nicht so ängstlich sah und die Fugen zwischen den Steinchen mit Mörtel ausfüllte. Sämmtliche Stifte mussten auch so eingesetzt werden, dass sie durchweg in gleicher Höhe standen; der Mosaikkünstler arbeitet daher beständig *ad regulam et libellam*, mit Richtscheit und Setzwage¹⁾. Der etwa durch die Fugen heraustretende Mörtel wurde weggeschabt und das Ganze nach der Vollendung zunächst noch einmal durchweg geebnet und dann glatt geschliffen, wahrscheinlich mit feinem Sand oder feinkörnigem Sandstein (die sog. *fricatura, levigatio, politura*)²⁾. Mosaiken von ganz vorzüglicher Feinheit der Ausführung wurden jedoch nicht direkt an Ort und Stelle ausgeführt, sondern in der Werkstatt des Künstlers auf einer glatten Steinplatte gearbeitet und dann fertig an dem Ort der Bestimmung eingesetzt³⁾.

Besondere Vorrichtungen erforderte die Unterlage der Mosaikböden, wenn dieselben in Badezimmern oder sonst mit unterirdischen Heizungen (*suspensurae*) versehenen Räumen gelegt wurden. Eine Vorstellung davon giebt Fig. 43, nach Buckman and Newmarch, Remains of Roman art p. 65, aus den Ruinen des alten Corinium (Cirencester). Hier sind die Pfeiler des Hypokausts theils ganz aus Ziegeln hergestellt,

¹⁾ Vitr. l. l. 3: supra nucleum ad regulam et libellam exacta pavimenta struantur sive sectilia seu tessaris.

²⁾ Vitr. l. l. 4.

³⁾ Winckelmann Werke VI, 274 ff. (Eiselein).

wie bei *a*, theils ganz aus Quadersteinen, wie *f*, theils aus beiden Materialien gemischt, wie bei *g*. Darüber liegen quadratische Ziegel *b*, so dass auf jeden Pfeiler ein etwas über denselben mit dem Rand hervorstehender Ziegel zu liegen kommt; über diesen wiederum Randziegel *c*, mit dem Rande nach unten auf die Mitte der darunter liegenden aufgelegt.

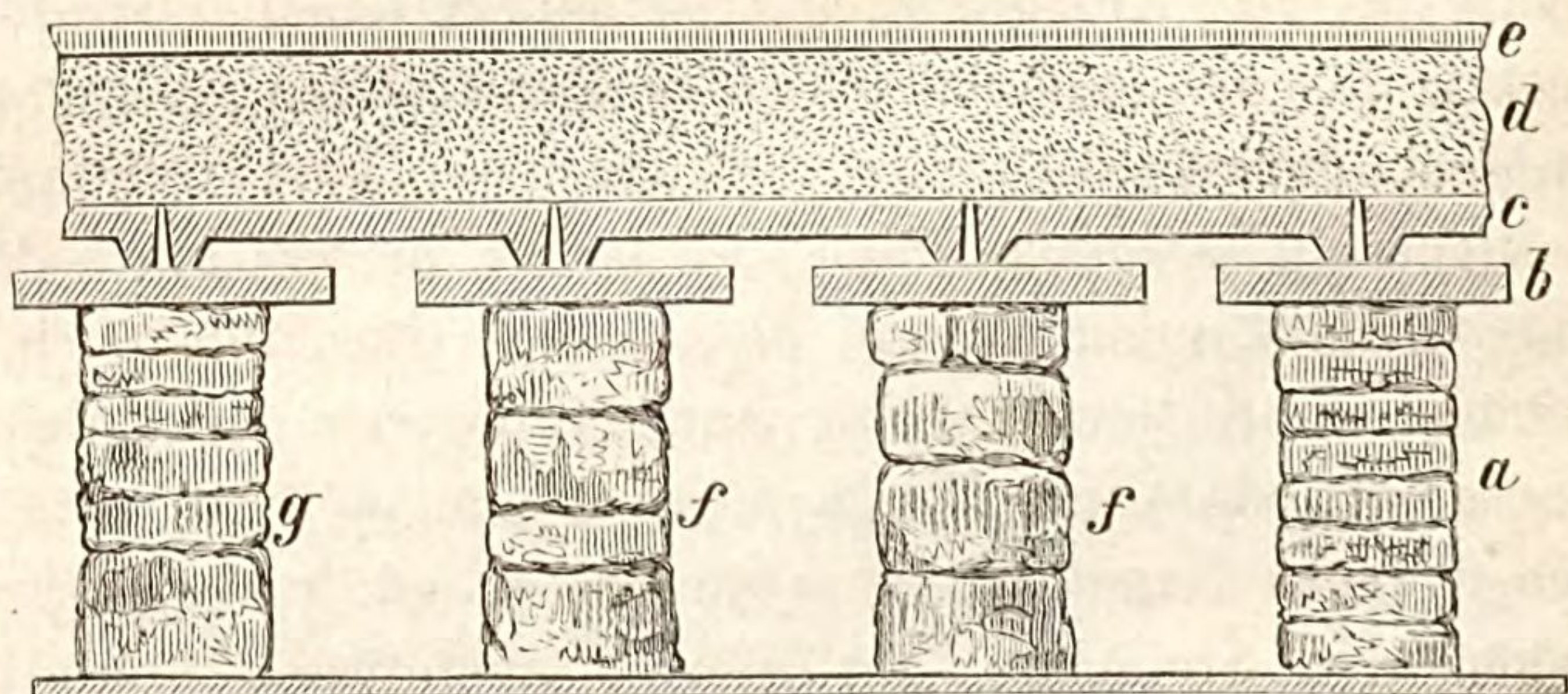


Fig. 43.

Diese bilden den Boden, auf welchen die Mörtelmasse *d* aufgetragen wird, in welche die Mosaiksteinchen *e* eingedrückt werden¹⁾.

Das *opus vermiculatum* fand aber nicht bloss bei Fussböden Verwendung, sondern wurde auch auf Wände²⁾, Säulen, selbst auf Gewölbe übertragen³⁾; Beispiele solchen Mosaikschmuckes haben sich noch mehrfach erhalten⁴⁾. Für derartige Arbeiten war die Befestigung der Mosaik, das Haften des aufgetragenen Stuckgrundes eine besonders schwierige

¹⁾ Vgl. die ähnliche Anlage des Hypokaust in den Jahrb. d. Ver. v. Alterthumsfr. im Rheinl. Heft LXXIV Taf. 10, wo jedoch die Randziegel fehlen. Ferner das Bad von Brecknock, *Archaeologia* VII pl. 17; das Bad von Alt-Ofen, s. Schönwisner, *de rudibus Laconici caldariiue Romani in solo Budensi reperti*, Budae 1778. Bei den Bädern von Silbel bei Frankfurt a/M. besteht der Unterbau des Mosaikbodens aus sechs Schichten, die abwechselnd Kalk mit Ziegelmehl und Kalk mit Kieselsteinen enthalten. Vgl. Bossler, *die Römerstätte bei Silbel*, Darmst. 1862.

²⁾ Vgl. Athen. V, p. 207 D; wohl auch Spartian. *Pesc. Nig.* 6, 8 und Treb. Poll. *trig. tyr.* 25, 4.

³⁾ S. oben S. 332, Anm. 3.

⁴⁾ Vgl. Raoul-Rochette, *Choix des peint.* t. 20 p. 259. Breton, *Pompeji*² p. 232. *Ann. d. Inst.* 1838 p. 191. *Mus. Borb.* XIV, 58.

Aufgabe, und hier hat namentlich die Untersuchung byzantinischer Mosaiken uns über das Technische des Verfahrens, welches höchst wahrscheinlich bereits in der römischen Kunst das nämliche war, Aufklärung verschafft. Bei Backsteinmauern entfernte man nämlich den die Ziegel verbindenden Mörtel bis auf zwei Zoll Tiefe und trug dann den neuen Mörtel so auf, dass derselbe in die Fugen zwischen den einzelnen Ziegeln eindrang; dadurch erhielt er einen festen Halt. Diese erste Lage Mörtel wurde dann wieder an der Oberfläche mit Furchen oder tieferen Rinnen versehen, damit die zweite hierauf aufgetragene Lage einen festen Halt habe. Bei Quadermauern, bei denen die Entfernung der einzelnen Steine von einander so gross war, dass ihre Fugen nicht genügenden Halt gegeben hätten, wurden Nägel mit grossen Köpfen in bestimmten Abständen so in den Stein und in die Fugen eingetrieben, dass sie noch ein beträchtliches Stück aus der Mauer hervorragten; und wenn der Stein so hart war, dass er dies nicht gestattete, so zog man sogar Netze von Eisendraht über die ganze Mauer hinweg¹⁾. Bei solchen Wand- und Gewölbemosaiken stellte man, wie schon angedeutet, in der Regel zwei Stucklagen her; für die obere, in welche die Steine eingedrückt wurden, verwandten die byzantinischen wie die modernen Mosaicisten Kalk und Marmorstaub mit Wasser und Eiweiss oder Leinöl.

Eine andere Art der Mosaik ist das sog. *opus sectile, pavimentum sectile*²⁾. Vitruv, welcher dasselbe ausdrücklich vom *tessellatum* unterscheidet, giebt als Bestandtheile desselben Platten resp. Steinchen von geometrischer Form an: Rauten, *scutulae*³⁾, Dreiecke, Quadrate, Sechsecke, *favi*⁴⁾; daneben kann-

¹⁾ So nach Ciampini p. 86 und Haas in den Mittheil. der k. k. Central-Commission zur Erforschg. u. Erhaltg. der Baudenkmale, Wien 1859 S. 173 ff., wo auch Abbildungen dieser Befestigungsarten mitgetheilt sind.

²⁾ Suet. Caes. 46: in expeditionibus tessellata et sectilia pavimenta circumtulisse (dicitur).

³⁾ *Scutulae* auch bei Pallad. I, 9, 5 erwähnt; *pavimenta scutulata*, ganz aus solchen Carreaux hergestellt, Plin. XXXVI, 185.

⁴⁾ Vitr. VII, 1, 4: (pavimenta) ita fricentur uti, si sectilia sint, nulli gradus in scutulis aut trigonis aut quadratis seu favis extent, sed coagmentorum compositio planam habeat inter se directionem.

ten aber natürlich auch noch allerlei andere geometrische Formen, namentlich Kreise und Kreissegmente, zur Anwendung kommen. Hier, wo es sich nicht um kleine buntfarbige Stiften handelt, wie bei der eigentlichen Mosaik, wurden in der Regel bunte Marmorarten, Porphy, Granit, Serpentin u. dgl. verwandt. An dem hier unter Fig. 44 als Beispiel für diese Plattenmosaik, wie man es heut nennt, abgebildeten Stück eines alten Fussbodens aus der Kirche S. Croce in Gerusalemme in Rom, nach Rich, Wörterb. S. 449, sind die kleinen Dreiecke *AB* von Serpentin und Marmo Palombino, die Sechsecke *C* von Pavonazetto, die Vierecke *D* von rothem Porphy. — Eine besondere Art des *opus sectile* war das *opus Alexandrinum*, angeblich von Alexander Severus eingeführt und nach ihm benannt, aber jedenfalls viel älter und vielleicht aus Alexandrien stammend; es

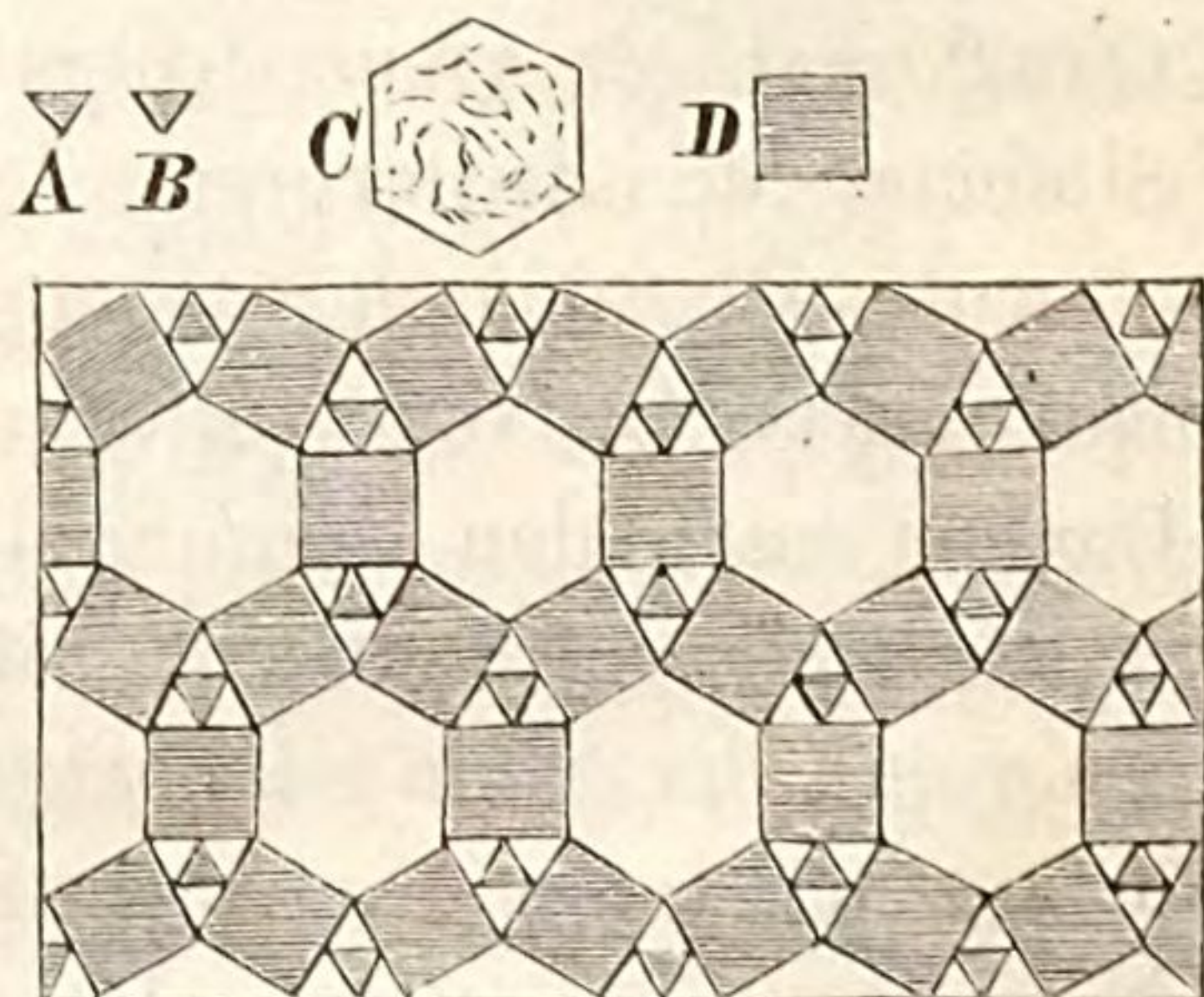


Fig. 44.

unterschied sich darin, dass hierbei nur zwei Farben, und zwar in der Regel roth und grün, Porphy und lacedaemonischer Marmor, zur Verwendung kamen¹⁾. Ganz auf die gleiche Art belegte man auch die Wände; wir haben diese Art der Wandincrustation mit marmornen *orbes*, *abaci* u. dgl. bereits oben besprochen²⁾. Technisch bietet diese Gattung der Mosaik keine besondere Schwierigkeiten dar; Vitruv empfiehlt nur sorgfältige Legung, so dass keine hervorragenden Stufen entstehen; und dass genaueste Fügung der Platten, völlig dichtes Aneinanderschliessen der Kanten hier wie anderwärts unerlässlich war, ist selbstverständlich³⁾. Bei der byzantini-

¹⁾ Lamprid. Alex. Sever. 25, 7: Alexandrinum opus marmoris de duobus marmoribus, hoc est porfyretico et Lacedaemonio, primus instituit.

²⁾ S. 185.

³⁾ Manche beziehen hierauf die Erklärung, welche von der sprichwörtlichen Redensart *ad unguem* gegeben wird; vgl. Acro ad Hor. Sat. I, 5, 32 „ad unguem factus homo“: translatio a marmorariis, qui iuncturas marmorum tum demum perfectas dicunt, si unguis superductus non offendat. Schol. Pers. 1, 63. Serv. ad Virg. Georg. II, 277.

schen Plattenmosaik, welche mit der alten offenbar die gleiche Technik hatte, vermuthet man, dass die einzelnen Platten nach dem Muster zurecht gelegt und auf der Rückseite mit einem Kitt überzogen worden seien, welcher sich mit dem Stein verband und steinhart wurde und der dann dazu diente, die so hergestellten grösseren Tafeln an der Mauer zu befestigen¹⁾.

Vermuthlich gleichfalls zum *opus sectile* zu rechnen ist diejenige Art der Mosaik, welche man heut florentinische nennt und die bei den Italienern den Namen *commesso* führt. Diese besteht darin, dass aus verschiedenfarbigen Steinplatten und Glasflüssen ein ganzes Gemälde mit allerlei Figuren nachgebildet wird, nur dass nicht, wie bei der Stäbchen-Mosaik, jede einzelne Partie derselben aus lauter kleinen Steinchen zusammengesetzt ist, sondern dass die Steinplatten im Grossen und Ganzen nach den Conturen der Figuren zugeschnitten werden, indem etwa die gesammten nackten Theile einer Figur aus einer Steinart, die Kleidung aus einer andern, Haare, Geräthe u. dgl. wieder aus andern Steinen zugeschnitten werden und dies alles in einem steinernen Grund von einheitlicher Farbe eingelegt wird. Wir haben schon oben bei Beschreibung der Wandincrustationen eine Stelle angeführt, welche sich auf derartige Arbeit bezieht; erwähnt wird sie sonst äusserst selten²⁾. Eine bestimmte Benennung dafür kennen wir auch nicht; man nimmt daher in der Regel an, dass man diese Mosaik ebenfalls zum *opus sectile* rechnete. Proben davon haben sich nur wenig erhalten: aus Pompeji eine Dornauszieherin, nur aus zwei Farben hergestellt, die Figur in weissem Marmor

Indessen braucht sich das keineswegs bloss auf die Legung solcher Fussböden resp. Wandincrustationen zu beziehen; auch bei andern Arbeiten in Marmor gab es zahlreiche Fälle, wo äusserste Sorgfalt im Verbergen der Fugen, genauestes Aneinanderschliessen der Werkstücke nothwendig war. Vgl. das oben S. 140 fg. über die Herstellung der Quadermauern Gesagte.

¹⁾ Haas a. a. O.

²⁾ S. 186. Ebenfalls auf solche Mosaik scheint sich zu beziehen Cassiod. var. I, 6: de urbe nobis marmorarios peritissimos destinetis, qui eximie divisa coniungant et venis concludentibus illigata naturalem faciem laudabiliter metiantur (l. mentiantur). De arte veniat, quod vincat naturam: discolorea crusta marmorum gratissima picturarum varietate texantur.

auf grauem Grunde¹⁾; einige nur Ornamente enthaltende Stücke vom Palatin²⁾; vor allen aber vier aus der Basilika des Iunius Bassus (Consul 317 n. Chr.) herrührende Mosaiken, worunter das den Raub des Hylas vorstellende am berühmtesten ist³⁾. An diesem Bilde ist der Grund von grünem Porphyr, die Felsen von Alabastro fiorito, die Figuren des Hylas und der Nymphen von Giallo antico, das Haar von Alabaster, die Wasserkanne des Hylas, die Armbänder zweier Nymphen von Perlmutter, das Wasser und Gewandstücke der Nymphen von blauem Glase, der Mantel des Hylas von rothem Glase. Ein unterhalb des Bildes sich anschliessender Fries im ägyptischen Stil ist in Glasmosaik gearbeitet. Die übrigen Bilder aus jener Basilika zeigen im wesentlichen das gleiche Material, stehen aber hinsichtlich der Ausführung beträchtlich hinter dem Hylasbilde zurück.

Ob die Römer auch jene Art von Fussböden gekannt haben, welche in ihrer Technik den Niello-Arbeiten des Mittelalters entsprechen, bei denen also die Figuren und Muster durch Graviren in den Stein und durch Ausfüllen der gravirten Linien mit irgendwelcher gefärbten Substanz oder mit andersfarbigem Steine hergestellt waren und mehr den Charakter von schraffirten Zeichnungen als von Gemälden trugen (wie sie das Mittelalter vielfach anwandte, am schönsten und umfangreichsten im Dom von Siena), muss als fraglich bezeichnet werden. Allerdings kannten sie die Technik, denn der bekannte capitolinische Stadtplan ist in derselben hergestellt; ob sie aber jemals dieselbe in ausgedehnterem Masse für Fussböden in Anwendung gebracht haben, erscheint um so weniger wahrscheinlich, als sich weder erhaltene Reste davon nachweisen lassen, noch irgendwelche Nachricht darüber vorliegt⁴⁾.

¹⁾ Migliozi, Museo nazion. di Napoli (1876) p. 54.

²⁾ de Rossi, im Bull. di archeol. crist. 1871 p. 46.

³⁾ Abgebildet bei Ciampini tab. 22—24; Nesbitt, on Wall Decorations in Sectil Works as used by the Romans, in der Archaeologia Bd. XLV (1880) p. 267 ff. pl. 17 ff.; der Hylas allein, farbig, bei Minutoli a. a. O. Taf. V. Vgl. sonst Rossi a. a. O. p. 1 ff. und 40 ff. und Marquardt S. 611 fg.

⁴⁾ Hirt a. a. O. und ebenso Rich S. 450 nehmen allerdings mit Bestimmtheit die Existenz dieser Technik bei den Alten an und berufen

Ebenso wenig scheinen die Alten Mosaik-Reliefs gekannt zu haben. Allerdings hat man vielfach aus Stellen der Alten das Vorhandensein solcher herauslesen wollen, und es finden sich auch in einigen Sammlungen verschiedene als antik geltende Mosaikreliefs¹⁾; indessen hat Engelmann mit überzeugenden Gründen ebenso die mangelnde Beweiskraft jener angeblichen Belegstellen, als den modernen Ursprung dieser als antik betrachteten Denkmäler erwiesen²⁾.

Als eine Art von Mosaik verdient dagegen noch Erwähnung die Technik, mit welcher wir häufig in Pompeji Grotten für Fontainen u. dgl. ausgeschmückt finden. Es ist das diejenige Decoration, welche man heut Rocaille nennt, wobei die Wände der Grotte mit bunten Steinchen, Glas, Muscheln, Tropfsteinen u. dgl. belegt werden und wobei auch nicht selten geometrische Figuren oder sonstige Ornamente eingelegt wurden³⁾. Ein besonderer Name für diese Technik ist uns nicht überliefert; die Grotten selbst heissen *musaea*, und man hat daher auch den Namen der Mosaik selbst hiervon ableiten wollen⁴⁾.

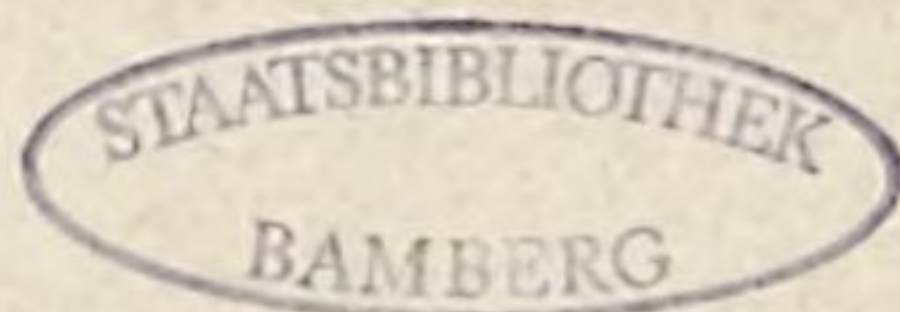
sich dafür auf Plin. XXXVI, 185, wo die älteren Ausgaben nach den schlechteren Handschriften lesen: *Romae sculpturatum* (*pavimentum*) in Iovis Capitolini aede primum factum est post tertium bellum Punicum initum. Aber der Bamberg. liest hier *scutolatum* anstatt *sculpturatum*, und die Verbesserung Jan's: *scutulatum* darf als unzweifelhaft betrachtet werden. Damit fällt die einzige Stelle, welche man für Niello-Fussböden anführen konnte, dahin. In assyrischer Kunst hingegen sind allerdings gravirte Fussböden nachweisbar, vgl. Semper, Der Stil I², 51.

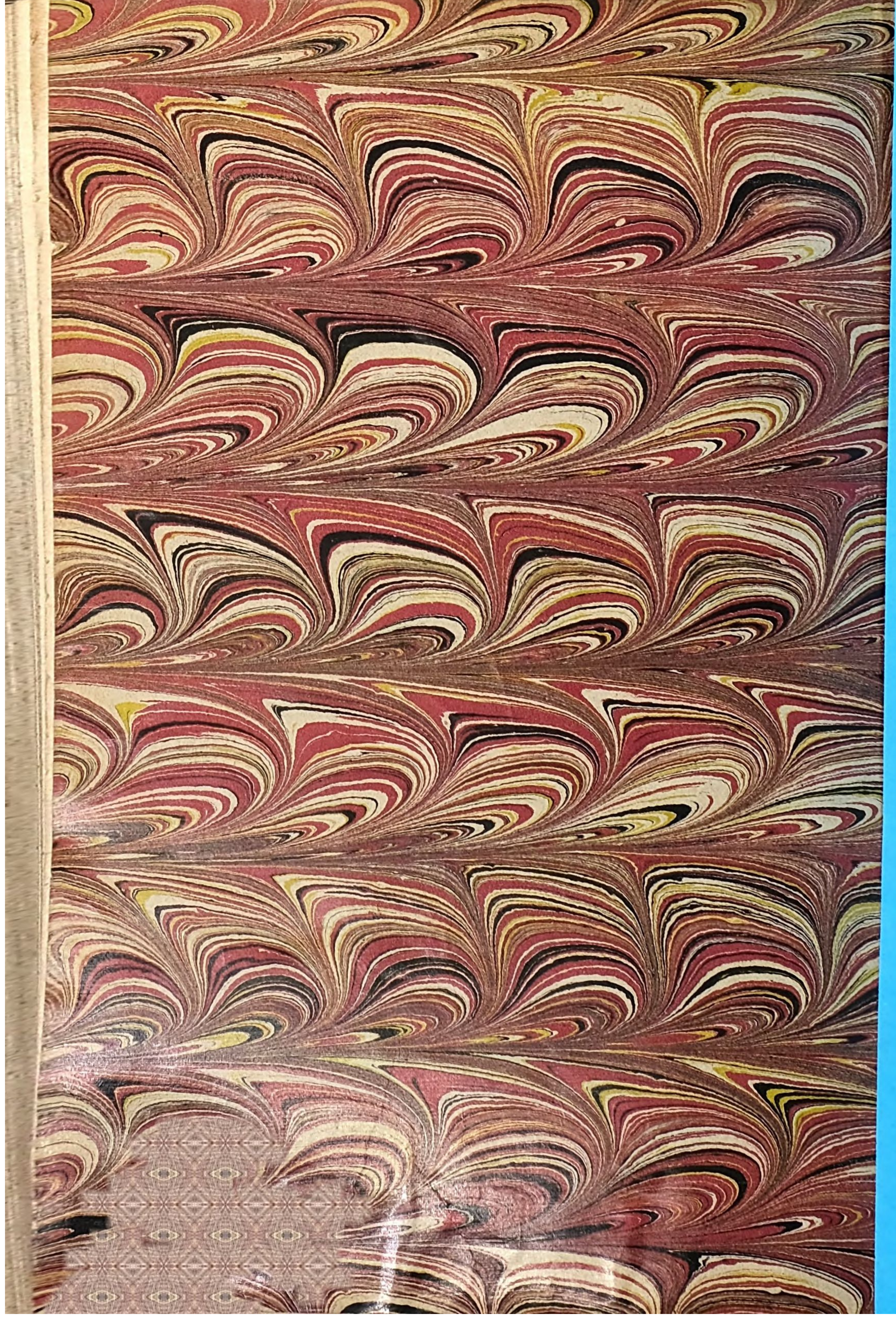
¹⁾ Vgl. Welcker, Zeitschr. f. Gesch. u. Ausleg. d. a. Kunst S. 290. Raoul-Rochette, peint. ant. inéd. p. 395 u. 427 mit Taf. 12.

²⁾ Rhein. Mus. N. F. XXIX, 561 ff.: Ueber Mosaikreliefs. Verfertiger derselben sind wahrscheinlich der venetianische Mosaicist Leoni und ein im Dienst des Cardinals Albani stehender Künstler Pompeo Savini.

³⁾ Plin. XXXVI, 154: non praetermittenda est et pumicum natura. appellantur quidem ita erosa saxa in aedificis quae musaea vocant dependentia ad imaginem specus arte reddendam. Vgl. ib. XXXVII, 14: musaeum ex margaritis.

⁴⁾ Engelmann bei Bucher a. a. O.





Blümner, Hugo,

Technologie und Terminologie der Gewerbe und Künste bei Griechen und Römern

Bd.: 3

(1884)

Bamberg, Staatsbibliothek -- Arch.o.18-a(1#3
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11906788-9